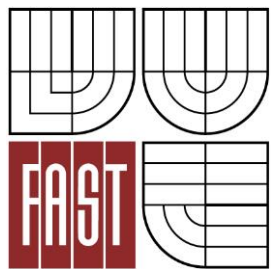




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT **PARKOVACÍHO OBJEKTU V BRNĚ**

CONSTRUCTION TECHNOLOGICAL PROJECT OF THE PARKING OBJECT IN BRNO

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

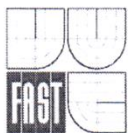
AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. MICHAL DRUŽBÍK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2016



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program N3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor 3607T043 Realizace staveb
Pracoviště Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Diplomant Bc. Michal Družbík

Název Stavebně technologický projekt parkovacího objektu v Brně

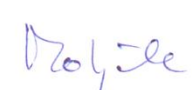
Vedoucí diplomové práce Ing. Yveta Diaz

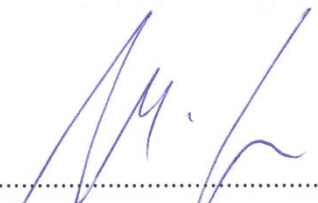
Datum zadání diplomové práce 31. 3. 2015

Datum odevzdání diplomové práce 15. 1. 2016

V Brně dne 31. 3. 2015




.....
doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu


.....
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA
Děkan Fakulty stavební VUT

Podklady a literatura

- JARSKÝ,Č.,MUSIL,F.,SVOBODA,P.,LÍZAL,P.,MOTYČKA,V.,ČERNÝ,J.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
- LÍZAL,P.,MUSIL,F.,MARŠÁL,P.,HENKOVÁ,S.,KANTOVÁ,R.,VLČKOVÁ,J.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
- MOTYČKA,V.,DOČKAL,K.,LÍZAL,P.,HRAZDIL,V.,MARŠÁL,P.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
- HENKOVÁ, S.: Stavební stroje (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2014
- BIELY,B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007
- GAŠPARÍK,J., KOVÁŘOVÁ,B.: Systémy řízení jakosti (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
- MOTYČKA,V., HORÁK,V., ŠLEZINGER,M., SÝKORA,K., KUDRNA,J.: Vybrané stati z technologie stavebních procesů GI (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
- HRAZDIL,V.: Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
- ŠLANHOF., J.: Automatizace stavebně technologického projektování (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
- BIELY,B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007
- Stavební část projektové dokumentace zadané stavby.

Zásady pro vypracování (zadání, cíle práce, požadované výstupy)

Vypracování vybraných částí stavebně technologického projektu pro zadanou stavbu.

Konkrétní obsah a rozsah diplomové práce je upřesněn v samostatné Příloze zadání DP (studentovi předá vedoucí práce).

Pokud student jako podklad pro svou práci využívá zapůjčenou projektovou dokumentaci stavebního díla, musí DP obsahovat souhlas oprávněné osoby se zapůjčením projektu pro studijní účely.

Struktura bakalářské/diplomové práce

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).



Ing. Yvetta Diaz
Vedoucí diplomové práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(Studijní obor Realizace staveb)

Diplomant: Bc. Michal Družbík

Název diplomové práce: Stavebně technologický projekt parkovacího objektu v Brně

Pro zadanou stavbu vypracujte vybrané části stavebně technologického projektu v tomto rozsahu:

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu.
2. Studie realizace hlavních technologických etap parkovacího objektu.
3. Koordinační situace stavby se širšími vtahy dopravních tras.
4. Časový a finanční plán stavby – objektový.
5. Projekt zařízení staveniště – výkresová dokumentace, časový plán budování a likvidace objektů ZS, ekonomické vyhodnocení nákladů na ZS.
6. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů – dimenzování, umístění, doprava na staveniště, montáž, dosahy, časové nasazení, zdroj a odběr energie, bezpečnostní opatření.
7. Časový plán hlavního stavebního objektu - technologický normál a časový harmonogram.
8. Plán zajištění materiálových zdrojů pro vodorovné a svislé monolitické nosné konstrukce.
9. Technologický předpis pro provedení vodorovných nosných konstrukcí.
10. Kontrolní a zkušební plán kvality pro provedení vodorovných nosných konstrukcí.

Jiné zadání:

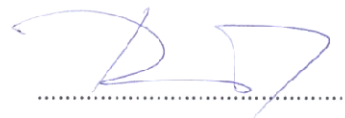
11. Manuál pro užívání stavby.

12. Položkový rozpočet pro hlavní stavební objekt.

Podklady – část převzaté projektové dokumentace a potvrzený souhlas projektanta k využití projektu pro účely zpracování diplomové práce.

V Brně dne 10.4.2015

Vedoucí práce:



Abstrakt

V diplomové práci jsou obsaženy hlavní části stavebně technologického projektu parkovacího domu na ulici Panenské v Brně. Je zde zpracována technická zpráva ke stavebně technologickému projektu, studie realizace hlavních technologických etap, koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních cest, časový a finanční plán stavby, projekt zařízení staveniště, návrh stavebních strojů a mechanismů, časový plán hlavního stavebního objektu, plán zajištění materiálových zdrojů pro monolitické konstrukce, technologický předpis pro provedení vodorovných nosných konstrukcí, kontrolní a zkušební plán pro vodorovné nosné konstrukce, manuál pro užívání parkovacího objektu a položkový rozpočet.

Klíčová slova

Parkovací objekt, stavebně technologický projekt, studie, technická zpráva, situace, časový harmonogram, finanční plán, zařízení staveniště, stroje, technologický předpis, kontrolní a zkušební plán, vodorovné nosné konstrukce, manuál, rozpočet, Brno.

Abstract

The thesis contains the main part of the building and technological project storey car park on the Panenská street in Brno. There is prepared a technical report on the structural and technological project studies the implementation of major technological stages, coordinating construction situation with broader relations roadways, time and financial plan construction, project construction site, design of building machines and mechanisms, the schedule of the main building structure, a plan for securing material resources for monolithic construction, technological regulation for the implementation of horizontal bearing structures, inspection and test plan for horizontal structure, a manual for use of the parking building and an itemized budget.

Keywords

Parking building, construction technology project, studies, technical report, situation, timetable, financial plan, building equipment, machinery, technological regulation, inspection and test plan, horizontal structure, guide, budget, Brno.

Bibliografická citace VŠKP

Bc. Michal Družbík *Stavebně technologický projekt parkovacího objektu v Brně*. Brno, 2015. 183 s., 85 s. příloh. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Yveta Diaz.

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE PRO STUDIJNÍ ÚČELY

Jméno a adresa organizace nebo oprávněné fyzické osoby, která zapůjčuje projektovou dokumentaci:

Investor: Brněnské komunikace a.s.

Rennenská třída 787/1a, 639 00, Brno – Štýřice

Zástupce: Ing. Jan Strmiska (správce budovy)

Projektant: Architekti Hruša a spol., Ateliér Brno, s. r. o.

Žižkova 5, 602 00, Brno

Zástupce: Ing. Igor Bielik (hlavní inženýr projektu)

Udělujeme souhlas s využitím zapůjčené projektové dokumentace ke stavbě s názvem:

PARKOVACÍ OBJEKT - ULICE PANENSKÁ, BRNO - STŘED

studentovi

jméno **Michal Družbík**

datum narození **7.12.1990**

bydliště **Na Včelíně 1709, Zlín, 760 01**

který je studentem studijního oboru

Realizace staveb

na VUT v Brně, Fakultě stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb,
Veveří 95, Brno 602 00

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely – podklad pro vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2015/2016.

V Brně, dne 16.9.2015


podpis oprávněné osoby

razítko



Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 13.1.2016



.....
podpis autora
Bc. Michal Družbík

Poděkování:

V první řadě bych velice rád poděkoval své vedoucí práce paní Ing. Yvettě Diaz, která mě vedla při vypracovávání mé diplomové práce. Děkuji jí hlavně za cenné rady a připomínky, jež měla v průběhu konzultací.

Dále bych chtěl poděkovat firmě Brněnské komunikace a.s. a hlavnímu projektantovi panu Ing. Igoru Bielikovi za poskytnutí projektové dokumentace k parkovacímu objektu.

V neposlední řadě moc děkuji své rodině a přítelkyni, kteří mě podporovali nejen při vypracovávání této práce, ale také po dobu celého mého vysokoškolského studia.

OBSAH

Úvod	15
1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu	17
1.1. Identifikační údaje	17
1.1.1. Údaje o stavbě	17
1.1.2. Údaje o stavebníkovi	17
1.1.3. Údaje o hlavním projektantovi	17
1.1.4. Stručný popis stavby.....	17
1.2. Rozdělení dle stavebních objektů, inženýrských objektů a provozních souborů	18
1.2.1. Stavební objekty	18
1.2.2. Inženýrské objekty.....	19
1.2.3. Provozní soubory	19
1.3. Charakteristika jednotlivých stavebních objektů	19
1.3.1. SO 01 – Parkovací dům	19
1.3.2. SO 02 – Výjezdová rampa a výjezdové portály	22
1.3.3. SO 03 – Venkovní schodiště a opěrná stěna OZ3	22
1.3.4. SO 04 – Opěrná stěna OZ4.....	23
1.3.5. SO 05 – Chodník pro pěší	23
1.3.6. SO 06.1 – Úprava zpevněných ploch v ulici Panenská	23
1.3.7. SO 06.2 – Úprava zpevněných ploch v úrovni ulice Husova.....	23
1.3.8. SO 07 – Sadové úpravy	23
1.4. Charakteristika jednotlivých inženýrských objektů.....	24
1.4.1. IO 01 – Přípojka vody	24
1.4.2. IO 03 – Přívod NN	24
1.4.3. IO 04 – Přípojka horkovodu	24
1.4.4. IO 06 – Provizorní výstup z kolektoru a provizorní odvětrání kolektoru	24
1.4.5. IO 07 – Mikropilotová stěna.....	24
1.4.6. IO 08 - Oplocení staveniště (objekt ZS).....	25
1.4.7. IO 22.1 – Kanalizace	25
1.4.8. IO 22.2 – Kanalizace – přípojky uličních vpustí	25
1.4.9. IO 22.3 – Rušená kanalizace	25
1.4.10. IO 25 – Přeložka NN	25
1.4.11. IO 28 - Přeložka sdělovacího kabelu O2 (pouze stavební část)	25
1.4.12. IO 29 – Optický kabel BKOM	26
1.4.13. IO 30 – Přeložka veřejného osvětlení.....	26
1.4.14. IO 40 - Ochrana horkovodu a zaslepení nefunkční větve parovodu	26

1.4.15.	IO 55 - Přeložka plochy chodníku	26
1.4.16.	IO 56.1 - Příjezdová komunikace	26
1.4.17.	IO 56.2 - Příjezdová komunikace – úprava chodníku v ulici Husova	26
1.4.18.	IO 60 - Související úpravy na pozemku hotelu International	26
2.	Studie realizace hlavních technologických etap SO 01 – Parkovací dům	28
2.1.	Přípravné práce	28
2.1.1.	Oplocení staveniště	28
2.1.2.	Vytýčení inženýrských sítí	29
2.1.3.	Likvidace povrchů	29
2.2.	Zajištění stavební jámy – záporové pažení	29
2.3.	Zemní práce	35
2.4.	Hlubinné zakládání	39
2.5.	Monolitické konstrukce	44
2.5.1.	Základová deska	44
2.5.2.	Svislé nosné konstrukce (stěny, sloupy)	49
2.5.3.	Vodorovné nosné konstrukce	54
2.5.4.	Schodiště	54
2.5.5.	Střešní konstrukce (vegetační střecha)	54
2.6.	Dokončovací práce	55
2.6.1.	Vnitřní nenosné konstrukce	55
2.6.2.	Vnitřní povrchové úpravy	60
2.6.3.	Podlahy	63
2.6.4.	Fasáda	67
3.	Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních cest	71
3.1.	Doprava čerstvého betonu	72
3.2.	Doprava výztuže	73
3.3.	Doprava bednění	75
3.4.	Doprava věžového jeřábu	77
4.	Časový a finanční plán stavby	81
5.	Projekt zařízení staveniště	83
5.1.	Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění	83
5.2.	Odvodnění staveniště	84
5.3.	Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu	84
5.4.	Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky	85
5.5.	Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin	86
5.6.	Maximální zábory pro staveniště (dočasné / trvalé)	86

5.7. Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace.....	86
5.8. Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin	88
5.9. Ochrana životního prostředí při výstavbě	88
5.10. Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů	89
5.11. Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb.....	91
5.12. Zásady pro dopravní inženýrská opatření	92
5.13. Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby.....	92
5.14. Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny	93
5.15. Objekty zařízení staveniště	94
5.15.1. Provozní objekty.....	94
5.15.2. Administrativní objekty	96
5.15.3. Sociální a hygienické objekty.....	98
5.15.4. Výrobní objekty.....	100
6. Návrh stavebních strojů a mechanismů.....	102
6.1. Věžový jeřáb LIEBHERR 200 EC-H 10 Litronic	102
6.2. Rotační vrtná souprava BAUER BG 20	103
6.3. Kolový nakladač CATERPILLAR IT 14G.....	104
6.4. Pásové rýpadlo CATERPILLAR 324E	105
6.5. Nákladní automobil TATRA 6x6 třístranný sklápěč.....	106
6.6. Nákladní automobil MAN TGX + návěs SCHMITZ	107
6.7. Autodomíchávač MAN TGS BB 8x4 + nástavba STETTER 9 m ³	107
6.8. Automobilní čerpadlo čerstvého betonu PUTZMEISTER M58	108
6.9. Ponorný vibrátor PERLES CMP + ohebná hřídel PERLES AM 35/4	109
6.10. Plovoucí vibrační lišta PERLES RVH 200 – 2,5 m	110
6.11. Hladička betonu WACKER CRT 48-34V	110
6.12. Vibrační válec WACKER RD 27-120.....	111
6.13. Vibrační deska WACKER Neuson BPU 2540	112
6.14. Badie na čerstvý beton.....	112
6.15. Stavební míchačka AL-KO TOP 1402 HR.....	113
6.16. Optický nivelační přístroj BOSCH GOL 20 D Professional + stativ BT 160 + nivelační lať GR 500.....	114
6.17. Ruční nářadí.....	115
7. Časový plán SO 01 – Parkovací dům	117
8. Plán zajištění materiálových zdrojů pro monolitické konstrukce.....	119
9. Technologický předpis pro provedení vodorovných nosných konstrukcí.....	125
9.1. Obecná charakteristika.....	125

9.1.1.	Obecná charakteristika objektu	126
9.1.2.	Obecná charakteristika procesu	126
9.2.	Materiál, doprava a skladování	126
9.2.1.	Materiál.....	126
9.2.2.	Doprava	128
9.2.3.	Skladování	129
9.3.	Převzetí pracoviště	129
9.4.	Obecné pracovní podmínky	130
9.5.	Personální obsazení.....	130
9.6.	Stroje, nářadí a pomůcky BOZ	132
9.6.1.	Stroje.....	132
9.6.2.	Nářadí	132
9.6.3.	Pomůcky BOZ	132
9.7.	Vlastní postup	132
9.8.	Jakost	137
9.8.1.	Kontroly vstupní	137
9.8.2.	Kontroly mezioperační	137
9.8.3.	Kontroly výstupní	138
9.9.	BOZP	138
9.9.1.	Právní předpisy, které je nutno dodržovat:	138
9.9.2.	Pro bezpečnost na staveništi (stavbě) je třeba:	138
9.9.3.	Práce a činnosti, při kterých může dojít ke zranění a jejich opatření:	139
9.10.	Ekologie	141
9.11.	Literatura a odkazy	142
10.	Kontrolní a zkušební plán pro vodorovné nosné konstrukce	144
10.1.	Kontroly vstupní	144
10.2.	Kontroly mezioperační	146
10.3.	Kontroly výstupní	149
11.	Manuál pro užívání parkovacího objektu	151
11.1.	Úvodní informace o stavbě	151
11.1.1.	Identifikační údaje	151
11.1.2.	Stručný popis stavby.....	151
11.1.3.	Pracovníci odpovědní za provoz	152
11.1.4.	Provozní doba.....	152
11.1.5.	Platnost manuálu	152
11.1.6.	Vypracoval.....	152
11.1.7.	Schválil	152

11.2. Provozní řád	152
11.2.1. Důležitá telefonní čísla	152
11.2.2. Hlavní zásady správného užívání objektu	152
11.2.3. Zásahy do konstrukcí	154
11.2.4. Řád běžného provozu	154
11.2.5. Řád mimořádného provozu	154
11.2.6. Řád havarijního provozu	154
11.3. Parkovací řád	155
11.3.1. Technické parametry zaparkovaných automobilů	155
11.3.2. Vjezd do parkovacího objektu (proces parkování)	155
11.3.3. Výjezd z parkovacího objektu (proces odparkování)	156
11.3.4. Doplnující informace k systému	157
11.4. Řád údržby	158
11.4.1. Stavební část	158
11.4.2. Technická zařízení	166
11.4.3. Technologická část	169
12. Položkový rozpočet SO 01 – Parkovací dům	172
Závěr	173
Seznam tabulek	174
Seznam obrázků	177
Seznam grafů	179
Seznam zkratk	180
Seznam použité literatury a zdrojů	181
Seznam příloh	183

ÚVOD

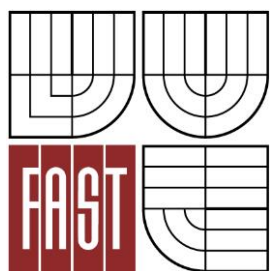
Ve své diplomové práci se budu zabývat stavbou parkovacího objektu na ulici Panenské v Brně. Stavba se nachází v těsné blízkosti budovy Magistrátu města Brna a Moravské galerie. Ze severní strany je hotel Intercontinental. Parkovací objekt je monolitická kombinovaná konstrukce s celkem 10 patry. Z toho 2 podlaží jsou podzemní a 8 nadzemních. Svým vzhledem by měla zapadnout do okolní zástavby. V objektu budou prostory kavárny, veřejných WC a galerie v 8. nadzemním podlaží. Stavebníkem jsou Brněnské komunikace a.s. a projektantem je projekční kancelář Architekti Hruša a spol., Ateliér Brno, s.r.o.

Jednotlivými body mé práce budou technická zpráva ke stavebně technologickému projektu, studie realizace hlavních stavebních etap na hlavním objektu, kterým je parkovací dům. Zde budou jednotlivé podbody rozděleny na výpis hlavních stavebních materiálů, stručný postup, jakost při provádění v podobě výpisu kontrol, BOZP a ekologii a časovou rozvahu. Dále bude řešena koordinační situace celé stavby se širšími vztahy dopravních tras hlavních stavebních materiálů a strojů, časový a finanční plán výstavby objektovou formou. Poté zařízení staveniště jak po stránce technické zprávy společně s dimenzováním jednotlivých jeho prvků, tak i formou výkresu. Zde bude vypracován také plán budování a likvidace objektů ZS. Následujícím bodem bude návrh hlavních stavebních strojů používaných pro výstavbu, který bude doplněn plánem nasazení těchto strojů na stavbě. Dalšími kapitolami jsou podrobný časový plán parkovacího domu zpracovaný v programu Contec, plán zajištění materiálových zdrojů pro svislé a vodorovné monolitické konstrukce, technologický předpis pro provedení železobetonové vodorovné nosné konstrukce a kontrolní a zkušební plán navazující opět na stejný proces. Jako jiná zadání jsem si zvolil manuál pro užívání stavby, který je zaměřen hlavně na objekt parkovacího domu a položkový rozpočet s výkazem výměr opět pro hlavní stavební objekt. Rozpočet bude zpracován v programu BUILDPowerS.

Závěrem diplomové práce je shrnutí nejdůležitějších faktů a vlastních poznatků při vypracovávání textové i výkresové části.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. MICHAL DRUŽBÍK

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2016

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU

1.1. Identifikační údaje

1.1.1. Údaje o stavbě

Název stavby:

PARKOVACÍ OBJEKT - ULICE PANENSKÁ, BRNO – STŘED

Místo stavby:

Obec: Brno
Část obce: Brno-střed
Katastrální území: Město Brno [610003]
Parcely číslo: 501/1, 502/1, 502/2, 502/3, 502/4, 502/5, 503, 620/3, 620/10, 620/12, 620/13, 619/1, 620/4, 620/14, 621.
Druh stavby: novostavba

1.1.2. Údaje o stavebníkovi

Název: Brněnské komunikace, a.s.
IČ: 60733098
DIČ: CZ60733098
Sídlo: Renneská třída 787/1a, 639 00 Brno

1.1.3. Údaje o hlavním projektantovi

Název: Architekti Hrůša a spol., Ateliér Brno, s.r.o.
Sídlo: Žižkova 5, 602 00 Brno
IČO: 255 17 562
Zastoupen: doc. Ing. arch. Petrem Hrůšou, jednatelem

1.1.4. Stručný popis stavby

Objekt slouží jako místo pro odkládání aut s parkovacími plochami ve dvou vícepodlažních blocích posunutých vůči sobě výškově o polovinu tak, aby byl prostor

parkování intenzivně využít. V parteru se u nároží objektu nachází kavárna s pohledovou vazbou na průchod přes schodiště k ulici Veselé. Na severní straně objektu je schodiště a šikmý chodník (rampa) propojující ulici Panenskou s prostorem Husovy třídy.

Nadzemní část tvoří 8 nízkých parkovacích podlaží plus nájemní prostor (galerie) na střeše. V parteru do ulice Panenské jsou vstupy do parkovací části, veřejných WC, kavárny a menší nájemní jednotky. V suterénu je objekt napojen na kolektor v ulici Panenské, s možností vstupu z kolektoru do objektu a transportu nosítek se zraněným z kolektoru na ulici.

Základní kapacity funkčních jednotek:

Celkový počet parkovacích stání pro osobní automobily **360**

z toho:

pro osoby s omezenou schopností pohybu (rozmístěno po objektu)	9
pro osoby doprovázející dítě v kočárku	4
pro služební potřebu BKOM	1
pro vozidla s pohonem na LPG/CNG (umístěna na střeše v 8.NP)	20
příprava pro budoucí vyhrazená stání elektromobilů s dobíjením	3

Počet parkovacích míst pro motocykly **10**

1.2. Rozdělení dle stavebních objektů, inženýrských objektů a provozních souborů

1.2.1. Stavební objekty

SO 01	Parkovací dům
SO 02	Výjezdová rampa a výjezdové portály
SO 03	Venkovní schodiště a opěrná stěna OZ3
SO 04	Opěrná stěna OZ4
SO 05	Chodník pro pěší
SO 06.1	Úprava zpevněných ploch v ulici Panenská
SO 06.2	Úprava zpevněných ploch v úrovni ulice Husova
SO 07	Sadové úpravy

Tab. 1.1 – Výpis stavebních objektů

1.2.2. Inženýrské objekty

IO 01	Přípojka vody
IO 03	Přívod NN
IO 04	Přípojka horkovodu
IO 06	Provizorní výstup z kolektoru a provizorní odvětrání kolektoru
IO 07	Mikropilotová stěna
IO 08	Oplocení staveniště (objekt ZS)
IO 22.1	Kanalizace
IO 22.2	Kanalizace – přípojky uličních vpustí
IO 22.3	Rušená kanalizace
IO 25	Přeložka NN
IO 28	Přeložka sdělovacího kabelu O2 (pouze stavební část, šachty, kabelovod)
IO 29	Optický kabel BKOM
IO 30	Přeložka veřejného osvětlení
IO 40	Ochrana horkovodu a zaslepení nefunkční větve parovodu
IO 55	Přeložka plochy chodníku
IO 56.1	Příjezdová komunikace
IO 56.2	Příjezdová komunikace – úprava chodníku v ulici Husova
IO 60	Související úpravy na pozemku hotelu International

Tab. 1.2 – Výpis inženýrských objektů

1.2.3. Provozní soubory

PS 01	Výtahy
PS 02	Záložní zdroje
PS 03	Slaboproudé systémy provozu parkovacího domu
PS 04	Kamerový systém
PS 05	Elektrická zabezpečovací signalizace
PS 06	Strukturovaná kabeláž
PS 07	Elektrická požární signalizace a evakuační rozhlas

Tab. 1.3 – Výpis provozních souborů

1.3. Charakteristika jednotlivých stavebních objektů**1.3.1. SO 01 – Parkovací dům**Dispoziční řešení

Navržená stavba parkovacího domu má obdélníkový půdorys o rozměrech 43,0 m x 35,7 m s jedním skoseným rohem a největší výškou od upraveného terénu 24,2 m (zkosené nároží). Objekt má 8 nadzemních a 2 podzemní podlaží. Nadzemní část objektu tvoří 7 nízkých parkovacích podlaží plus zvýšený nájemní prostor (galerie) v nejvyšším 8. podlaží. Parkovací stání jsou umístěna ve všech podlažích domu vč. 8.NP, kde jsou řešena jako střešní

parkoviště na pojížděné ploché střeše. Celková kapacita objektu je 360 parkovacích stání pro automobily a 10 pro motocykly.

V parteru do ulice Panenské jsou vstupy do parkovací části, veřejných WC a do nájemní jednotky kavárny a další menší nájemní jednotky (trafika). Vstup do jednotlivých provozních jednotek je z chodníků v ulici Panenské na úrovni $-0,020$ m a na úrovni $+0,130$ m. Před zkoseným nárožím jsou navrženy venkovní vyrovnávací schody ztrácející se ve směru od nároží do plochy chodníku.

V suterénu jsou kromě parkovacích stání umístěny i místnosti technického zařízení budovy (nádrž a strojovna SHZ, výměňková stanice, jímka na odpadní vodu, technické místnosti pro UPS, NN a ZTI) a sklady pro účely provozu budovy. Dále je zde objekt napojen na podzemní technický kolektor v ulici Panenské, s možností výstupu z kolektoru do objektu.

Všechna patra parkovacího domu jsou propojena hlavním vnitřním schodištěm s dvojicí osobních výtahů a druhým požárním únikovým schodištěm, které končí v 7.NP pod střešní terasou.

Vjezd do parkovacího domu je navržen v úrovni 2. nadzemního podlaží příjezdem z ulice Husova. Uvnitř parkovacího domu bude pohyb vozidel vlastní silou po jednosměrných polorampách (šířky 3,55 m a se sklonem max. 17 %) do vyšších i nižších podlaží.

Na nároží v úrovni ul. Panenská je navržen pronajimatelný prostor pro umístění provozu kavárenského typu. Součástí zázemí kavárny je sklad (přípravná) a oddělená hygienická zařízení pro hosty a pro zaměstnance.

Stavebně - technické řešení

Světlá výška v parkovacích podlažích je 2,55 m a konstrukční 2,79 m. V místnostech veřejných WC a místnostech zázemí galerie je světlá výška 2,6 m. V prostou galerie 3,1 m a v kavárně 4,48m. V pronajimatelné ploše pro trafiku a na veřejných WC mimo snížený podhled je světlá výška 3,235 m, v zázemí kavárny je to 2,300 m.

Objekt je založen na vrtaných hlubinných pilotách a na nich uložené železobetonové základové desce z vodostavebního betonu, která bude společně s podzemními obvodovými stěnami tvořit vodotěsnou konstrukci tzv. „bílý vany“.

Nosná konstrukce objektu vč. schodišť bude z monolitického železobetonu a bude tvořena ve všech podlažích svislými stěnami a sloupy v modulu cca 8 x 8 m a vodorovnými stropními deskami. Komunikační polorampy ve všech podlažích budou tvořeny šikmými deskami rovněž z monolitického železobetonu. Prostorové ztužení objektu budou zajišťovat železobetonová komunikační jádra se schodišti a výtahovými šachtami a monolitické obvodové stěny.

Spodní stavba objektu bude provedena do stavební jámy s kolmými stěnami zajištěnými konstrukcí pažení. Ta bude na volných stranách jámy tvořena záporovou stěnou ze svislých vetknutých a kotvených ocelových zápor a plošného pažení z vodorovných dřevěných fošen. Na stranách se stávající zástavbou je po obvodu provedena stávající železobetonová pilotová stěna (statická sanace budov z počátku 90. let minulého století), ta bude v rámci zajištění stavební jámy dočasně posílena vrtanými zemními kotvami (na straně Nové radnice) resp. rozepřena do dna jámy (na straně hradební zdi).

Podlahy v parkovacích a komunikačních prostorách pojížděných automobily budou tvořené tenkovrstvou úpravou broušeného povrchu železobetonové stropní desky – pojížděnou polyuretanovou stěrkou zajišťující ochranu konstrukce proti působení vody, ropných látek a chloridů.

Hlavní objem budovy bude omítnut kvalitní přírodní čistě vápennou omítkou probarvenou ve hmotě. Odstín omítky bude volen s ohledem na navazující fasádu budovy Nové radnice v ulici Panenská. Okenní otvory budou osazeny středovými sloupky z masivního přírodního kamene a budou doplněny kamennými parapety. Výplně otvorů budou osazeny na vnitřním líci obvodových zdí. Okenní otvory do prostoru garáží budou mít výplně bez skel – pouze rám s pletivem proti holubům, v místech schodišť budou mít okna výplň s jednoduchým zasklením. Pronajímatelné plochy v 1. a 8.NP vč. veřejných WC budou mít fasádu z hliníkového systému zasklenou izolačním dvojsklem, neprůhledné části budou tvořeny smaltovaným sklem.

Objekt bude zastřešen plochými střechami s atikami ve třech výškových úrovních, které jsou dané počtem podlaží v jednotlivých částech objektu. Nad pojížděnou střechou se střešním parkovištěm v 8.NP je navržena pergola z ocelových profilů s barevnou povrchovou úpravou. Na zbývajících vyšších částí ploché střechy v 8.NP bude zřízena pochůzná střešní terasa.

1.3.2. SO 02 – Výjezdová rampa a výjezdové portály

Výjezd z parkovacího domu je navržen z nejnižšího podzemního podlaží. Bude tedy probíhat pod terénem a na povrch jej přivede výjezdová rampa (šířka 2,5 m, šířka v oblouku 2,8 m, celková délka 54,3 m, délka nekryté části 20,9 m, podélný sklon max. 15,0 %), která na povrch vyústí cca 8 m od napojení do ul. Husovy. Rampa bude vyhřívaná a s protiskluzovou úpravou rýhováním betonového povrchu.

Na vjezdu i výjezdu z parkovacího domu budou závory pro vydání resp. příjem parkovacích lístků. Pokladní automaty pro zaplacení lístků budou osazeny u obou vstupů do garáží z ulice Panenská (1.NP – hlavní schodiště) i z ulice Husova (2.NP – boční schodiště). Třetí pokladna bude umístěna u výjezdu v 2.PP.

Komunikace je vedena v železobetonovém podzemním tubusu. Tubus je navržen obdélníkového průřezu jako uzavřený rám. Světlá šířka tubusu je navržena 3,3 m a výška 2,3 m. V místě napojení na parkovací dům do cca ½ délky jsou stěny dno i strop tubusu navrženy tl. 400 mm. Od ½ délky po výjezd je tl. konstrukcí navržena 300 mm. Strop tubusu je v místě napojení na parkovací dům vyztužen obrácenými žebry šířky 400 a výšky 600 mm nad desku. Konstrukce tubusu tunelu je od parkovacího domu oddělena dilatací. Tubus je navržen jako vodoneopropustná konstrukce bez sekundární hydroizolace (kromě stropní desky), tj. jako „bílá vana“.

1.3.3. SO 03 – Venkovní schodiště a opěrná stěna OZ3

Jedná se o venkovní schodiště nahrazující stávající komunikaci. Nachází se podél severní fasády parkovacího domu a propojuje ulici Panenskou a ulici Husovu. Schodiště přiléhá k severní fasádě hlavního objektu SO 01. Součástí je i opěrná zeď podél SO 05.

Konstrukci schodiště tvoří šikmá železobetonová deska tl. 200 mm, která je na straně parkovacího domu vynášena podzemní stěnou z monolitického železobetonu tl. 380 mm a na opačném konci úhlovou ŽB opěrnou stěnou tvořící terénní rozdíl mezi úrovní chodníku podél fasády PD šikmou rampou pro pěší ve směru Panenská – Husova. Stěna u fasády PD je plošně založena na ŽB základovém pasu, který je příčnými pasy spojen se základovou deskou opěrné stěny a společně se stěnou a šikmou deskou tvoří prostorově tuhou konstrukci. Materiál na schodiště bude žlutá žula. Pohledové plochy OZ3 nad terénem budou opatřeny kontaktní armovanou omítkou a svrchní probarvenou vápennou omítkou s dřevem hlazeným povrchem dtto fasáda parkovacího domu.

1.3.4. SO 04 – Opěrná stěna OZ4

Opěrná zeď se nachází 6,8 – 8,4 m od severní fasády parkovacího domu. Výška od terénu je různá. Pohybuje se od 0 m až po 3,5 m. Pohledové plochy budou opatřeny kontaktní armovanou omítkou a svrchní probarvenou vápennou omítkou s dřevem hlazeným povrchem dtto fasáda parkovacího domu.

1.3.5. SO 05 – Chodník pro pěší

Jedná se o 38,0 m dlouhý a 2,6 m široký objekt šikmého chodníku mezi pozemkem hotelu International a objektem SO 03 překonávající výškový rozdíl ulice Husovy a Panenské, včetně zábradlí. Vrchní vrstvou je kamenná dlažba o rozměru 60 x 60 mm. Zábradlí je ze žárově zinkované oceli.

1.3.6. SO 06.1 – Úprava zpevněných ploch v ulici Panenská

Pochozí a pojížděné plochy ulice Panenské vydlážděné kamennou dlažbou, včetně vyrovnávacích úprav. Rozsah je od rohu radnice až po venkovní schodiště a chodník pro pěší. Povrch bude tvořen kamennou dlažbou 300 x 300 mm, podél objektu doplněnou kostkou 60 x 60 mm.

1.3.7. SO 06.2 – Úprava zpevněných ploch v úrovni ulice Husova

Pochozí plochy mezi příjezdovou komunikací a pozemkem hotelu International, pokračující mezi zábradelní zídkou a parkovacím domem až k venkovnímu schodišti. Plochy jsou vydlážděné kamennou dlažbou 80 x 80 x 80 mm.

1.3.8. SO 07 – Sadové úpravy

V ulici Panenské podél budovy Moravské galerie budou obnoveny živé plůtky z tisu a pás břečťanů bude doplněn dalšími rostlinami. Volné plochy kolem těchto výsadeb budou zatravněny. Celkem je navrženo k výsadbě 1 vzrostlý listnatý strom a 114 ks keřů a popínavek. Z pláně je nutno vysbírat kameny a odpady. Vzdálenost výsadby od tras inženýrských sítí bude: od kanalizace, horkovodu a plynovodu 2,5 m, od vodovodu, elektrických kabelů a ostatních sítí 1,5 m.

1.4. Charakteristika jednotlivých inženýrských objektů

1.4.1. IO 01 – Přípojka vody

Napojení na vodovod v kolektoru, uloženo v odbočce kolektoru, přes kterou bude nouzový výstup z kolektoru do parkovacího domu. Je navržena nová přípojka DN 50. V jižní části objektu parkovacího domu u ulice Panenské, prochází hranou objektu ve vzdálenosti 3,5 m od jihovýchodního rohu domu, délka vodovodu je 7,1 m.

1.4.2. IO 03 – Přívod NN

Nachází se v severní části objektu parkovacího domu u vjezdu do něj. Jedná se o 2 kabely NAYY v chráničkách průměru 63 mm, které budou přivedeny do rozvodné skříně v parkovacím objektu a odtud budou rozvedeny k jednotlivým zařízením. Celková délka 6 m.

1.4.3. IO 04 – Přípojka horkovodu

Prochází středem zkosené části severovýchodní fasády. Tvoří ji 2 x DN 40/140 mm z horkovodního potrubí 2 x DN 125/250 mm v ulici Panenská. Přípojka bude přivedena do výměňkové stanice v 1.PP objektu. Prostup přes železobetonovou stěnu bude proveden systémovou prostupkou do železobetonové konstrukce tzv. bílé vany. Délka přípojky je 4 m.

1.4.4. IO 06 – Provizorní výstup z kolektoru a provizorní odvětrání kolektoru

Součástí stavebního objektu SO 01. Výstup je tvořen plechovým uzamykatelným poklopem, výdech kolektoru je ocelová mříž s tlumiči hluku. Objekt bude sloužit po dobu výstavby objektu SO 01, poté bude výstup z kolektoru umožněn přes parkovací dům.

1.4.5. IO 07 – Mikropilotová stěna

Jedná se o ztužující podzemní konstrukci u Moravské galerie, která omezí vliv těžké staveništní dopravy na sousední budovu. Zároveň bude v následující etapě výstavby část této konstrukce sloužit pro pažení výjezdového tubusu z parkoviště. Konstrukce bude tvořena dvěma řadami mikrozápor (HEB 140, HEB 100, ocel S235). Na hlavách mikrozápor budou vybetonovány průběžné železobetonové prahy pro uložení konstrukce staveništní komunikace. V příčném směru budou prahy spojeny táhlem z profilu R32. Vrty pro mikrozápory budou profilu 240 mm, budou pažené ocelovými pažnicemi. Mikrozápory podél muzea i podlé výjezdové rampy budou vyplněny v celé délce cementovou zálivkou. Vrtání bude provedeno z úrovně stávajícího terénu.

1.4.6. IO 08 - Oplocení staveniště (objekt ZS)

Oplocení výšky 2,5 m plné – vymezení staveniště a ochrana sousedních ploch a objektů. V potřebných místech budou brány a otvíravá pole. Součástí bude odvětrání anglických dvorků Moravské galerie. To bude tvořeno ocelovou konstrukcí a bude složit k efektivnějšímu odvětrání MG.

1.4.7. IO 22.1 – Kanalizace

Kanalizace od přípojek uličních vpustí. Stoka „A“ je navržena v celkové délce 29,0 m. Profil kanalizace je DN 300 na ní budou dvě prefabrikované revizní šachty DN 1000 a jedna šachta s monolitickým dnem osazená na stávající stoce DN 400. Poklopy jsou navrženy vzor Brno D400, vzhledem k možnosti pojížděním vozidel nad 3 t. Pro napojení vpustí a žlabů jsou navrženy dvě přípojky DN 150. Materiál kanalizace je obetonovaná kamenina DN 300.

1.4.8. IO 22.2 – Kanalizace – přípojky uličních vpustí

Odvodnění nově dlážděných ploch. Uliční vpust musí mít ve dně prostor na zachycení písku a jiných splavených nečistot. Tento prostor nebude vybaven košem, hloubka tohoto prostoru bude 1,0 m. Připojení na stoku bude přes zápachovou uzávěrku. Přípojky jsou navrženy z PVC SN8 DN 150 mm. Vlastní dešťová vpust je sestavená ze železobetonových prefabrikátů, zakrytí ŽB části bude v úrovni terénu litinovou mříží.

1.4.9. IO 22.3 – Rušená kanalizace

Součástí je vybourání odpojené a zaslepené větve kanalizace DN 700/1200 v délce 22,3 m a kanalizace mezi nově vybudovanými šachtami v délce 14,5 m.

1.4.10. IO 25 – Přeložka NN

Objekt začíná u vjezdu na příjezdovou cestu k parkovacímu domu, pokračuje pod rampou a podél hotelu International. V severovýchodní části se zalamuje a vede jižně po ulici Panenské. Celková délka je 147 m.

1.4.11. IO 28 - Přeložka sdělovacího kabelu O2 (pouze stavební část)

Kabel začíná u vjezdu na příjezdovou cestu k parkovacímu domu a je veden podél nadzemní části SO 02, pokračuje pod rampou (SO 05) podél pozemku hotelu International. V severovýchodní části se zalamuje a vede jižně po ulici Panenské, kde se napojuje na stávající vedení. Jeho délka je 108 m.

1.4.12. IO 29 – Optický kabel BKOM

Připojení budovaného objektu parkovacího domu na stávající optické trasy vedené na ulici Husova, za účelem připojení obslužných systémů parkoviště na dispečink investora. Nová trasa HDPE trubek průměru 40/33 mm bude vedená v nově budované komunikaci do parkovacího domu z ul. Husova. Do HDPE trubky bude instalován opt. kabel. Uložení bude do výkopu šíře 35(50) cm, o min. krytí v chodníku 40 cm, v terénu 60 cm a vozovkách 90 cm.

1.4.13. IO 30 – Přeložka veřejného osvětlení

Začíná u vjezdu z Husovy ul. na příjezdovou cestu k parkovacímu domu, vede podél hrany objektu č.p. 536, po horní konec rampy pro pěší, dále do rozpojovací skříně na severní fasádě objektu SO 01. Ze skříně zpět na horní konec rampy a dále podélně pod rampou až na její spodní konec, odtud podél západního okraje parcel 619/3 a 616/2 do spojovací skříně při severní fasádě objektu Jalta. Z rozpojovací skříně na severní fasádě objektu SO 01 jsou napojena nová svítidla na severní fasádě objektu SO 01. Délka veřejného osvětlení je 156 m.

1.4.14. IO 40 - Ochrana horkovodu a zaslepení nefunkční větve parovodu

Při realizaci výjezdového tunelu bude vedení horkovodu chráněno proti poškození vytvořením ochranného bednění a podepřením v místě výkopu. Větev nefunkčního parovodu vedoucího směrem k ulici Husova bude zaslepena na hranici pozemku 620/4 a 620/13.

1.4.15. IO 55 - Přeložka plochy chodníku

Nová plocha chodníku bude vybudována na stávající ploše trávníku severně podél objektu č.p. 536, stávající chodník od ulice Husovy po schodiště do ulice Panenské bude z větší části nahrazen příjezdovou komunikací IO 56 a výjezdovou rampou SO 02.

1.4.16. IO 56.1 - Příjezdová komunikace

Spojuje ulici Husovu, parkovací dům a parkoviště hotelu International, severně podél objektu č.p. 536. Materiál příjezdové komunikace je živičná směs.

1.4.17. IO 56.2 - Příjezdová komunikace – úprava chodníku v ulici Husova

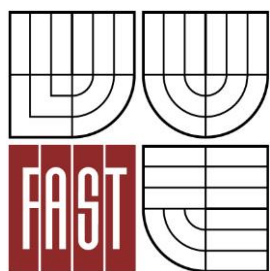
Předláždění plochy chodníku a úprava nájezdového obrubníku z ulice Husovy.

1.4.18. IO 60 - Související úpravy na pozemku hotelu International

Úpravy zpevněných ploch parkovišť a přilehlých chodníků na pozemcích hotelu.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

2. STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP SO 01 – PARKOVACÍ DŮM

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. MICHAL DRUŽBÍK

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2016

2. STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP SO 01 – PARKOVACÍ DŮM

2.1. Přípravné práce

2.1.1. Oplocení staveniště

Ihned po předání staveniště se provede jeho oplocení. To bude vytvořeno z mobilního oplocení, které bude osazeno do betonových patek a spojováno pomocí systémových spojek. Bude opatřeno sítí. Od Husovy ulice bude vytvořena hlavní vjezdová brána minimální šířky 4 m. Ta se bude skládat ze dvou křídel a bude opatřena řetězem a visacím zámkem. Na druhé straně stavby bude vedlejší vstupní brána tvořena jedním plotovým dílcem s pojízdným kolečkem. Tahle brána bude také opatřena řetězem a visacím zámkem a bude používána pouze v nutných případech.

Soupis hlavních stavebních materiálů:

Název	Specifikace	Množství
Plotový dílec	3500/2000 mm	82 ks
Plotová patice	Beton, 6 díř	83 ks
Dílec na bránu + panty	2000/2000 mm	2 ks
Síťovina	Barva zelená, výška 2 m	100 m
Zajišťovací spona dílců	Žárově zinkovaná ocel	170 ks
Kolečka na bránu	Plast	3 ks

Tab. 2.1 – Soupis materiálu pro oplocení staveniště

Postup práce:

Plotový dílec bude zasunut do středové díry patice, která bude uložena a rovné ploše vždy kolmo k plotovému dílci z důvodu zajištění co největší stability. Dílce budou mezi sebou spojovány pomocí zajišťovacích spon, které budou dotaženy klíčem. Každý spoj bude proveden vždy dvěma sponami. Hlavní vjezdová brána bude vytvořena dvěma dílci šířky 2 m, které budou k oplocení připojeny panty, aby bylo možné otevírat bránu oběma směry. Na oba dílce bude připevněno pojízdné kolečko pro lepší manipulaci při otevírání brány. Vedlejší brána bude vytvořena z plotového dílce šířky 3,5 m, který bude také připevněn k oplocení pomocí pantu a na jeho druhé straně bude osazeno kolečko. Na obou branách bude řetěz s visacím zámkem. Po důkladném spojení všech dílců bude přes oplocení natažena síťovina, která bude k plotu připevněna pomocí vázacího drátu nebo elektrikářských pásek.

2.1.2. Vytýčení inženýrských sítí

Před zahájením stavebních prací budou vytyčeny veškeré inženýrské sítě nacházející se v zájmovém území stavby. Budou jasně označena místa, kde se nachází podzemní sklepy, které musí být zasypány ještě před tím, než na stavenišťe najede vrtná souprava. Dále bude vyznačen kolektor v ulici Panenská (jihovýchodní roh objektu). Sítě, u kterých se bude provádět přeložka, budou označeny modrou barvou a sítě, které zůstanou barvou červenou. Před zahájením prací musí být strojník a vrtmistr upozorněn a seznámen se situací, kde se nachází podzemní sítě.

2.1.3. Likvidace povrchů

Na staveništi se nenachází žádná ornice, ale pouze starý asfaltový kryt vozovky a dlaždicový chodník pro pěší.

Asfaltová část bude pomocí rýpadla odstraněna a odvezena nákladním automobilem na skládku. Současně s asfaltem bude naložena i podkladní vrstva z hrubého drceného kameniva. Ta bude později použita jako podklad pod panely tvořící vnitrostaveništní komunikaci.

Chodník bude rozebrán, veškeré dlaždice budou uloženy na paletách, páskou zajištěny proti pádu při manipulaci a později naloženy pomocí paletovacích vidlí na nákladní automobil a odvezeny k uskladnění. Veškerá stavební suť v podobě starých obrubníků a zbytků betonů bude naložena na kontejnery a odvezena k recyklaci.

2.2. Zajištění stavební jámy – záporové pažení

Vzhledem k okolní zástavbě bude stavební jáma prováděna záporovým pažením doplněným zemními kotvami. Pažení bude provedeno pouze ze severní a východní strany. Z ostatních stran je již stávající pilotová stěna s převázkou.

Soupis hlavních stavebních materiálů:

Název	Specifikace	Množství
Zemní kotva dočasná	3 x Lp 15,5 mm / 1700 MPa	9 ks
Zemní kotva dočasná	4 x Lp 15,5 mm / 1700 MPa	17 ks
Převázka	2 x I 220, ocel S 235	2 ks
Převázka	2 x I 280, ocel S 235	3 ks
Převázka	2 x U 140, ocel S 235	2 ks

Převázka	2 x U 200, ocel S 235	3 ks
Převázka	2 x U 220, ocel S 235	2 ks
Převázka	2 x U 280, ocel S 235	3 ks
Převázka	2 x U 300, ocel S 235	13 ks
Převázka	štetovnice Larssen IIIn, ocel S 240 GP	11 ks
Zápota	IPE 330, délka 7,5 m	8 ks
Zápota	IPE 360, délka 8,0 m	23 ks
Pytl. cement pro injektáž	CEM II/B-S 32,5R	12,3 t
Stříkaný beton s ocel. sítí	C 16/20, KARI 6/100 mm	249,4 m ³

Tab. 2.2 – Soupis materiálu pro zajištění stavební jámy

Postup práce:**Vytyčení zápor**

Před vytyčením zápor bude převzato staveniště a současně bude převzata i volná plocha pro uskladnění a úpravy zápor, před jejich osazením do vrtů. Součástí úvodní přejímky je předání základních vytyčovacích bodů (včetně výškových) pro záporu spolu s vytyčovacími schématy a zajištění osových bodů zápor. Vytyčení uvedených skupin zápor provádí odpovědný geodet. Osy zápor jsou označeny ocelovými tyčemi a pro usazování HEB profilů se vytyčují zajišťovací body, které jsou orientační a o jejich vytyčení rozhoduje stavbyvedoucí dle potřeby a tvarové složitosti záporového pažení.

Hloubení zápor

Ustavení vrtné soupravy na osu vrtání, vyhloubení vrtu na stanovenou hloubku. Zaplnění vrtu cementovou zálivkou a betonem do úrovně dle PD, osazení a vystředění ocelové výstroje vrtu (výška + poloha).

Pro vlastní hloubení zápor bude použito vrtné nářadí: vrtný šnek Ø 630 mm, ocelové provozní pažnice Ø 900 mm a Ø 1200 mm.

Délka vetknutí je určena v PD, konkrétní určení podle podmínek ve vrtu určí vrtmistr. V případě velkého rozdílu skutečnosti od projektu je povinen informovat projektanta. Pokud jsou stěny vrtu pevné a nedochází k velkým kavernám ve stěnách vrtu, není nutné používání pažnic. O použití pažnic rozhoduje vrtmistr, který odpovídá za řádné zhotovení a vyčištění vrtu.

Osazování zápor

Vlastní osazení zápor bude prováděno vrtnou soupravou, a to tak, že bude zápora zapřažena karabinou za připravený třmen a uvedena do visu, po ustálení v kolmé poloze bude opatrně spouštěna do vrtu a soustavně kontrolována pomocí vodováhy, poloha bude kontrolována pomocí zajišťovacích bodů, po usazení záporu IPE 330 (IPE 360) se pata zabetonuje betonovou směsí C 12/15.

Příprava staveniště pro provádění dočasných lanových zemních kotev

Po technologické přestávce (2 dny) a k vyzrání betonové směsi v patách zápor, bude současně s dokončováním vrtaných zápor prováděn výkop na úroveň pro provedení řady kotev.

Dočasné lanové kotvy budou osazeny do vrtu profilu $\varnothing 133$ mm. Vrt bude proveden rotačně příklepovým vrtáním se vzduchovým výplachem, nelze vyloučit jeho pažení v úvodních partiích. Kotva bude vybavena systémem manžetové injektáže.

Po dosažení projektované délky se vrt vyplní předepsaným množstvím zálivkové směsi (nizkotlaká injektáž 0,3 – 0,5 MPa) z cementu CEM II/B-S 32,5R v poměru C:V 2,5:1,0 (začerpáno hadicí od spodní části vrtu) s následným osazením dočasné lanové kotvy.

Nejdříve po 24 hodinách bude provedena vysokotlaká injektáž z cementu CEM II/B-S 32,5 R a to v poměru C:V 2,5:1,0 manžetovým obturátorem po etážích vzestupně, velmi pomalým chodem čerpadla, kdy trhací tlak zálivky může dosáhnout 5 MPa, základní množství injektážní směsi na 1 etáž se předpokládá 18 litrů, pokud při tomto množství nebude dosaženo tlaku 2,0 MPa, bude injektáž přerušena, injekční trubice vypláchnuta čistou vodou a injektáž se stejnými parametry bude opakována.

Kotvy budou zkoušeny dle zkušebního postupu a to typem zkoušky ověřovací a následně pak kontrolní. Ověřovací zkouška bude provedena na první systémové kotvě. Zkoušky budou provedeny podle zkušebního postupu ČSN EN 1537. Součástí zkoušek bude protokol o provedení těchto typů zkoušek.

Pracovní plošina musí být dostatečně pevná a vrtná sestava včetně vrtné kolony dostatečně tuhá, aby se dosáhlo předepsaného směru vrtu. V případě, že u vrtu je zjištěna nepřípustná směrová nebo sklonová odchylka, musí se vrt sanovat a převrtat.

Injektáž kotvy vytváří kořen kotvy tak, že je kotva schopna přenést vnášenou sílu na okolní základovou půdu, chrání kořenovou část kotvy proti korozi, zpevňuje základovou půdu bezprostředně přiléhající ke kořenové části kotvy, utěsňuje zeminu bezprostředně obklopující kořenovou délku kotvy, aby se omezil únik injekční směsi.

Injektáž kořene se musí provádět vždy od spodního konce injektovaného úseku. Injektáž tyčové kotvy bude provedena pomocí injektážních, v kořenové části perforovaných, PE trubek DN 50. Vzduch a voda musí mít možnost unikat z vrtu, aby bylo umožněno jeho úplné zaplnění injekční směsí. Pro zvětšení odporu kotvy proti vytažení bude použita vysokotlaká injektáž.

Napínání lanových kotev

Postup napínání stanoví dokumentace, zakotvení konstrukce má být dimenzováno tak, aby bezpečně zachytilo reakci od vnášené zkušební síly. Před začátkem každého napínání je detailně určen postup napínání a vedení záznamů při každé zkoušce a napínání. Napínání nebo zkoušky se nemají provádět před zatvrdnutím injekční směsi v kořenové části, tj. dříve než po 14 dnech (dokumentací může být stanoveno jinak s ohledem na akcelerátory tuhnutí).

Provádění stříkaného betonu

Na stávající pilotovou stěnu bude provedena vrstva stříkaného betonu tř. SB C 16/20 vč. síťoviny 100/6 – 100/6, která bude kotvena do pilot. K dopravě suché betonové směsi se použije krytý kontejner, ze kterého je betonová směs dávkována do násypky strojního zařízení pro suché nástřiky betonových směsí.

Na trysku strojního zařízení je přivedena tlaková voda, kde se mísí suchá betonová směs s vodou a je aplikována na připravenou plochu (vzdálenost trysky je 0,6 – 1,5 m od stěny). Tloušťka stříkaného betonu je uvedena v PD.

Jakost a kontrola při provádění:

Vstupní:

Před samotným zahájením prací je nutné zkontrolovat projektovou dokumentaci, zda je aktuální a kompletní. Dále technologický předpis, prohlášení o shodě a atesty všech používaných materiálů. Proškolení všech zaměstnanců podílejících se na provádění prací z bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, požární ochrany a ochrany životního prostředí.

Všichni pracovníci musí být také seznámeni s pracovním postupem a technologickým předpisem. Bude proveden zápis do stavebního deníku. Jako další kontrola je nutno provést obhlídku staveniště, zkontrolovat sjízdnost staveništních cest a zdroje energií potřebné k provádění prací. Dokladem je protokol o převzetí staveniště a zápis do stavebního deníku. Je nutné také provést kontrolu vytýčení zápor, zejména pak hlavní osy. Kontrolujeme také výškový bod pro osazení zápor.

Mezioperační:

Při provádění prací je nutno kontrolovat u zápor odklon od svislice, který by neměl být větší než 1 % délky vrtu. Dále půdorysnou a výškovou odchylku v úrovni pracovní roviny s max. hodnotou ± 100 mm. Potom délku vrtu, jež smí být větší max. o 1/30 délky. Délku použité záporu a polohovou odchylku rozteče. Obě hodnoty musí splňovat hodnotu ± 100 mm. Dále kontrolujeme použití správného profilu pro danou záporu dle PD, vhodnost použití dle dodacího listu a její uložení ve vrtu. U dodaného betonu používaného při těchto práce kontrolujeme dle dodacího listu, zda je používán správný druh, receptura a pevnost. U čerstvých betonových směsí odebíráme krychelné vzorky pro provedení zkoušky pevnosti betonu v tlaku.

Výstupní:

Závěrečnou kontrolou je provedení geodetického zaměření správnosti osazení všech zápor a vyvrtání veškerých zemních kotev.

BOZP a ekologie:

Při provádění prací pro zajištění stavební jámy bude použita vrtná souprava na záporu a menší vrtná souprava pro dočasné lanové kotvy. Proto je nutné dodržování bezpečnostního pásma kolem stroje. Dále bude používána míchačka na injektážní směs, vysokotlaké čerpadlo pro čerpání směsi do kotev. Obsluha musí mít kvalifikaci pro práci s těmito stroji. Při betonáži zápor se bude po staveništi pohybovat také autodomíchávač s betonovou směsí. Je nutné dbát zvýšené opatrnosti při práci.

Každý pracovník na staveništi bude vybaven reflexní vestou, přilbou, pevnou pracovní obuví a rukavicemi. Všichni pracovníci budou proškoleni z bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, požární ochrany a ochrany životního prostředí. Budou seznámeni s podmínkami provozu staveniště a s odběrnými místy rozhodujících médií.

Pro bezpečnost na staveništi je nutno dodržovat následující vyhlášky a zákony:

- Nařízení vlády č. 591/2006 „o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích“.
- Nařízení vlády č. 378/2001Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.
- Vyhláška č. 362/2005 sb. „o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky”.

Seznam odpadů vznikajících při zajišťování stavební jámy podle vyhlášky číslo 381/2001 Sb. - Katalogu odpadů:

„13“ Odpady olejů a odpady kapalných paliv (kromě jedlých olejů a odpadů uvedených ve skupinách 05 a 12)			
Katalogové číslo:	Druh odpadu:	Typ odpadu:	Způsob zpracování:
13 2	Odpadní motorové, převodové a mazací oleje	N	A
13 07 01	Topný olej a motorová nafta	N	A
„17“ Stavební a demoliční odpady (včetně vytěžené zeminy z kontaminovaných míst)			
Katalogové číslo:	Druh odpadu:	Typ odpadu:	Způsob zpracování:
17 01 01	Beton	O	B
17 02 01	Dřevo	O	A
17 04 05	Železo a ocel	O	A
„20“ Komunální odpad v oddílu dále nespecifikované			
Katalogové číslo:	Druh odpadu:	Typ odpadu:	Způsob zpracování:
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	A
Způsoby zpracování (likvidace)			
A	Odpadové centrum a spalovna (SAKO, Brno)		
B	Třídíčka stavebních sutí (DUFONEV R.C., Brno)		

Tab. 2.3 – Výpis odpadů vzniklých při provádění zajištění stavební jámy

Pracovní četa:*Provádění zápor a lanových kotev:*

Funkce	Požadavky	Počet
Vrtmistr	Strojní průkaz na vrtné soupravy	1
Svářeč	Svářečský průkaz	2
Pomocný pracovník	-	4

*Tab. 2.4 – Pracovní četa pro zápor a lanové kotvy**Provádění stříkaného betonu:*

Funkce	Požadavky	Počet
Strojník	Strojní průkaz na stříkací zařízení	1
Řidič NA	ŘP sk. C	1
Pomocný pracovník	-	3

*Tab. 2.5 – Pracovní četa pro stříkané betony*Časová rozvaha:

Doba potřebná pro vyvrtání a osazení zápor ze dvou stran stavební jámy jsou 3 dny. Provádění lanových kotev i s předepnutím a výplň pažinami bude trvat cca 10 dní. Provedení stříkaných betonů z dalších dvou stran zhruba 8 dní.

2.3. Zemní práce

Po provedení zápor záporového pažení se bude provádět postupný odkop zeminy. Maximální výška lavice bude 2 m a to z důvodu provádění výdřevy mezi záporami. Vzhledem k lokalitě, kde se stavba nachází, je nutno počítat s archeologickým průzkumem, proto je nutné sladit postup zemních prací s těmito činnostmi. K tomuto bodu byly vytvořeny 4 schémata, která jsou přílohami v podobě výkresů č. 1 - 4 – Schéma pro výkopy – FÁZE 1 - 4.

Soupis hlavních stavebních materiálů:

Název	Specifikace	Množství
Vytěžená zemina	Třída těžitelnosti 2 - 3	10 612 m ³
Netříděný šterkopisek	Frakce 0 – 32 mm	156 m ³

Tab. 2.6 – Soupis materiálu pro zemní práce

Postup práce:**Výkop stavební jámy**

Výkop stavební jámy bude prováděn pomocí otočného pásového rýpadla s objemem lžíce min. 1 m³. Zemina bude odvážena třinápravovými nákladními automobily s objemem korby min. 15 m³. Výkopové práce budou realizovány ve čtyřech fázích. Všechny fáze jsou znázorněny na schématech zemních prací a jsou přílohami této práce. Výška lavice nesmí být větší než 2,3 m z důvodu postupného doplňování výdřevy mezi záporami, provádění zemních kotev pod Magistrátem města Brna a následný zástřík betonem.

První fází výkopů bude odkop zeminy do úrovně cca – 2,5 m. Po této fázi dojde k vydřevení okolního záporového pažení a zároveň k možnému archeologickému průzkumu. Dle projektu jsou zde předpokládány sklepní prostory s klenbovými stropy. Následující fáze bude výkop jámy na úroveň – 4,785 m, což je zároveň výška spodní hrany šterkového násypu pod základovou spáru zvýšené části. Třetí fáze výkopu je na úroveň – 6,180 m. Tahle výška je úroveň spodní hrany násypu pod základovou spáru u snížené části objektu. Poslední fází je dokopání nádrže SHZ, dojezdu výtahů, retenční nádrže a základu pro věžový jeřáb. Výšky jsou dle PD, ale tyto jámy budou kopány zároveň, protože žádná výška nepřesahuje 2,3 m.

Na východě směrem k hotelu International bude po celou dobu výkopu sjízdná rampa, která bude doplněná únikovým žebříkem na rohu ulice Panenské a Magistrátu města Brna. Stěny sjízdné rampy budou svahovány. Sklon nesmí přesáhnout úhel smykového klínu dané zeminy. Je nutné tuto skutečnost stále kontrolovat z důvodu výjezdu těžkotonážních vozidel. Sjízdná rampa bude poté dokopána pomocí rýpadla umístěného nahoře nad záporovou stěnou, která bude již předpnuta a bezpečně vydřevena. Pod rýpadlem musí být ještě roznášecí panely, které budou tlumit zatížení. Je nutné, aby místo umístění rýpadla určil statik.

Snížené části parkovacího objektu, jako jsou dojezdy výtahových šachet, nádrž SHZ a retenční nádrž, jsou navrženy z jednostranného systémového bednění, proto je nutné dbát na přesné vykopání. Před výkopem je nutné geodetické zaměření a vytýčení. Výlomy a překopaná místa jsou nežádoucí z důvodů provádění hutnění a následných zkoušek zhutnění. Jáma základu pro věžový jeřáb je svahována v poměru 1:1 a je na každou stranu o 1 m širší z důvodu provedení systémového bednění.

V průběhu prací musí být dodržena kontrola čistoty vyjíždějících nákladních vozidel. V případě, že budou automobily špinavé, nachází se na stavbě čistící zóna s vývodem vody.

Příprava základové spáry

Na zemní pláň, která bude vykopána pomocí pásového rýpadla a srovnána pomocí otočného laseru a latě, bude rozprostřena vrstva netříděného šterkopísku, který bude srovnán na výšku základové spáry dle PD a pomocí malého vibračního válce a vibrační desky bude zhutněn.

Po důkladném srovnání a zhutnění přijdou na řadu statické zkoušky. Je nutno, aby bylo provedeno alespoň 5 měření. Dvě měření budou provedeny na zvýšené části objektu, další dvě na snížené části a jedno měření bude provedeno na libovolném místě ze třech možných (nádrž SHZ, retenční nádrž, dojezd výtahu).

Jakost a kontrola při provádění:

Vstupní:

Před započítím zemních prací musí být provedena kontrola geometrického zaměření výkopů, přeměření výchozího výškového bodu a soulad vyznačených inženýrských sítí s PD. Je třeba zkontrolovat platné strojní a řidičské průkazy obsluhy strojů. Důležitou činností je také kontrola stavu vozovky na výjezdu ze staveniště a její pasportizace. Nákladní vozidla nebo soupravy přivázející těžké stroje mohou vozovku poškodit. Je nutné pozemní komunikaci uvést do původního stavu.

Mezioperační:

V průběhu provádění zemních prací je nutno kontrolovat výšky kopaných záběrů. Tato hodnota nesmí přesáhnout 2,3 m. Je nutno dbát také na kontrolu úhlu všech svahů. Ta nesmí být větší než je smykový úhel dané zeminy. Tuto hodnotu je nutné kontrolovat hlavně u výjezdové rampy z jámy. V průběhu celých zemních prací musíme kontrolovat čistotu vozidel vyjíždějících ze stavby. V případě deště musí být všechny automobily umývány na místě tomu určeném. Je zde zřízena plocha, kde je vyvedena voda a pomocí vysokotlakého čističe zde musí být provedeno omytí vozidla. Po dosažení zemní pláně pod šterkopískovým násypem základové spáry se kontroluje vodorovnost zemní pláně pomocí laserového otočného nivelačního přístroje a lati. Dále kontrolujeme stav pláně. Nesmí být podmáčená ani rozbředlá. Při rozprostírání netříděného šterkopísku kontrolujeme jeho frakci (0 – 64 mm), dále stejnoměrnou vrstvu a pomocí nivelačního přístroje opět rovinatost.

Výstupní:

Závěrečnými kontrolami u zemních prací je přeměření rovinnosti podle laseru, zkoušky hutnění a statická zkouška únosnosti základové spáry. Ke všem těmto zkouškám je nutné dodat protokol s výsledkem měření.

BOZP a ekologie:

Pro provádění zemních prací bude používána těžká technika v podobě pásového rýpadla a třínápravových nákladních automobilů. Proto je nutné dodržování bezpečnostních pásem kolem jednotlivých strojů. Řidiči nákladních automobilů při vjíždění na pozemní komunikaci musí mít dostatečný rozhled, pokud tak nebude, je nutné zajistit osobu, která bude řídit výjezd vozidel. Osoba musí znát pravidla silničního provozu. Je nutné dbát zvýšené opatrnosti při práci, zejména pak pracovníci pohybující se kolem rýpadla.

Každý pracovník na staveništi bude vybaven reflexní vestou, přilbou, pevnou pracovní obuví a rukavicemi. Všichni pracovníci budou proškoleni z bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, požární ochrany a ochrany životního prostředí. Budou seznámeni s podmínkami provozu staveniště a s odběrnými místy rozhodujících médií.

Pro bezpečnost na staveništi je nutno dodržovat následující vyhlášky a zákony:

- Nařízení vlády č. 591/2006 „o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích“.
- Nařízení vlády č. 378/2001Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.
- Vyhláška č. 362/2005 sb. „o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky”.

Seznam odpadů vznikajících při zemních pracích podle vyhlášky číslo 381/2001 Sb. - Katalogu odpadů:

„13“ Odpady olejů a odpady kapalných paliv (kromě jedlých olejů a odpadů uvedených ve skupinách 05 a 12)			
Katalogové číslo:	Druh odpadu:	Typ odpadu:	Způsob zpracování:
13 2	Odpadní motorové, převodové a mazací oleje	N	A
13 07 01	Topný olej a motorová nafta	N	A

„17“ Stavební a demoliční odpady (včetně vytěžené zeminy z kontaminovaných míst)			
Katalogové číslo:	Druh odpadu:	Typ odpadu:	Způsob zpracování:
17 01 01	Beton	O	B
17 02 01	Dřevo	O	A
17 04 05	Železo a ocel	O	A
„20“ Komunální odpad v oddílu dále nespecifikované			
Katalogové číslo:	Druh odpadu:	Typ odpadu:	Způsob zpracování:
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	A
Způsoby zpracování (likvidace)			
A	Odpadové centrum a spalovna (SAKO, Brno)		
B	Třídíčka stavebních sutí (DUFONEV R.C., Brno)		

Tab. 2.7 – Výpis odpadů vzniklých při provádění zemních prací

Pracovní četa:

Funkce	Požadavky	Počet
Obsluha rýpadla	Strojní průkaz na pásová rýpadla	1
Řidič NA	Řidičský průkaz sk. C	6
Obsluha hutnicích strojů	Strojní průkaz na hutnící zařízení	2
Pomocný pracovník	-	4

Tab. 2.8 – Pracovní četa pro zemní práce

Časová rozvaha:

Čas potřebný k provádění zemních prací je hodně individuální. Je nutno koordinovat s archeologickým průzkumem. Objemově však doba činí zhruba 25 dní. Pro přípravu základové spáry je nutno počítat cca 5 dní.

2.4. Hlubinné zakládání

Objekt je založen na velkopřůměrových pilotách průměru 900 a 1200 mm, délky 10 – 20 m. Piloty jsou vyztuženy armokoši z oceli B500B. Beton používaný pro piloty je C 25/30 XA1. Vrtání pilot bude prováděno tzv. hluchým vrtáním. To znamená, že vrtná souprava bude pojíždět po povrchu (úroveň $\pm 0,00$ m). Armokoš bude spuštěn do vrtu na požadovanou

úroveň. Betonáž piloty bude probíhat pouze do úrovně dle PD s přesahem 0,5 m. Zbytek vrtu bude zasypán zeminou, z důvodu bezpečnosti pracovníků pohybujících se na staveništi. Po odkopání bude pilota ošramována a vrchní líc bude dobetonován do hladka stejným typem betonu jako je používán pro piloty. Pro věžový jeřáb bude vytvořena soustava pilot. Po ošramování pilot bude provedeno svázání výztuže se základovým křížem jeřábu.

Soupis hlavních stavebních materiálů:

Název	Specifikace	Množství
Beton pro piloty	C 25/30 XA1	813 m ³
Betonářská výztuž	B500B	20,9 t
Vytěžená zemina	Třída těžitelnosti 2 – 3	920 m ³
Distanční prvky	Krytí 50 mm	1 000 ks

Tab. 2.9 – Soupis materiálu pro hlubinné zakládání

Postup práce:

Vytyčení pilot

Poloha jednotlivých pilot je vztažena k modulovým osám budoucího objektu a výchozím podkladem pro jejich vytyčení je realizační projektová dokumentace. Vytyčení základních vytyčovacích bodů (bodové pole stavby) provede hlavní geodet stavby. Z těchto bodů budou vytyčeny jednotlivé piloty a zajišťovací body. Během provádění prací se musí dbát na zachování vytyčovacích a zajišťovacích bodů pro možnost dalšího vyměřování a provádění zpětné kontroly. Výšková úroveň hlav pilot a jejich vzdálenosti jsou rovněž určeny projektovou dokumentací. Za správné vyměření pilot je zodpovědný geodet a vrtmistr.

Provádění vrtů

Vrt pro pilotu bude prováděn v délkách dle PD. Při vrtání pod hladinou podzemní vody, nebo přes nesoudržné, nestabilní nebo zvodnělé vrstvy budou vrty paženy provozní ocelovou pažnicí. Případné pažení bude postupovat spolu s vrtným nástrojem tak, aby v nesoudržné části nedocházelo k zavalování vrtu, a při těžení bude vrtný nástroj vyndávaný pomalu, aby minimalizoval vztlak a nedocházelo k nakypření dna. Průměry a hloubky vrtů jsou uvedeny v PD pilot realizační dokumentace. Po vyhloubení vrtu pro pilotu do stanovené hloubky a začištění paty, následuje osazení armokoše a betonáž piloty. Vytěžená zemina je z vrtného nástroje vysypána na zem vedle vrtu, naložena nakladačem a odvezena na mezideponii v místě staveniště. Za provedení vrtů dle PD odpovídá stavbyvedoucí.

Výztuž pilot

Výztuž pilot a hlavic bude provedena dle PD z betonářské oceli pevnostní třídy B500B v souladu s ČSN EN 1536. Součástí dodávky armatury budou hutní atesty použité oceli. Průměry montážních kroužků jsou dle PD a jsou navrženy tak, aby byla zachována požadovaná minimální krycí vrstva. Podélná výztuž pilot betonářské oceli pevnostní třídy B500B má délku dle armovacího výkresu realizační projektové dokumentace. Vyrobená výztuž se do vrtů zapustí jeřábovým lanem vrtné soupravy. Výztuž nesmí být zohýbaná nebo jinak poškozená, nadměrně zrezivělá, znečištěná zeminou nebo zmrazky apod. Armokoše se do vrtů musí osadit tak, aby po obvodě byla splněna podmínka minimálního krytí výztuže v betonu. To bude zajištěno pomocí distančních prvků. Za provedení armokošů a jejich osazení ve vrtech pro piloty odpovídá stavbyvedoucí.

Betonáž pilot

Po osazení a stabilizaci armokoše ve vrtu, následuje betonáž piloty. Betonáž piloty bude v souladu s normou ČSN EN 1536. Musí probíhat plynule a co nejrychleji a je závislá na průměru a hloubce vrtu. Suché nezapažené a soudržné vrty musí být zabetonovány vždy do konce směny. Při betonáži do suchého vrtu bude prováděna betonáž tak aby nedocházelo k rozmísení betonu o výztužný armokoš nebo stěny vrtu usměrňovací násypkou. Betonuje-li se pod vodu, bude použito betonovací kolony, která je spuštěna na dno vrtu a betonáž je prováděna plynule zdola nahoru při současném vytlačování vody z vrtu. Betonovací roury jsou postupně odebírány tak, aby v průběhu betonáže nedošlo k vytažení jejich spodního konce z betonové směsi (betonovací roury musí být ponořeny min. 1,5 m v betonové směsi) a nedocházelo k rozměšování a znečištění betonu. Po úplném vytažení ocelových pažnic a betonovacích rour se pažnice a betonovací roury očistí a připraví pro další použití. Čerstvý beton v hlavách pilot je v případě potřeby a v závislosti na klimatických podmínkách nutno chránit před poškozením, přívalovým deštěm, před nadměrným vysycháním, v zimním období pak před promrzáním. K tomu účelu lze použít různé fólie, geotextilie, rohože apod. Vzhledem k hluchému vrtání budou piloty přebetonovány a následně po odkopání ošramována zhlaví pilot na potřebnou výšku dle PD. Betonová směs bude do vrtů dopravována přímo z autodomíchávačů nebo pomocí automobilových čerpadel. Za způsob uložení a zpracování betonové směsi na stavbě zodpovídá příslušný technik a betonář. Musí být dodržena doba zpracovatelnosti.

Jakost a kontrola při provádění:**Vstupní:**

Před zahájením prací je nutno vytyčit inženýrské sítě a přesné umístění jednotlivých pilot. Dále je nutný průzkum staveniště, zda se pod povrchem nenachází stále nevyplněné sklepní prostory, aby nedošlo k propadu vrtné soupravy. Dalšími kontrolami jsou hutní atesty přivezené oceli. Kontrola vyrobených armokošů dle PD. Zkontrolovány musí být také technické stavy jednotlivých strojů a platné průkazy obsluhy všech strojů.

Mezioperační:

V průběhu provádění pilot se kontroluje hloubka a průměr vrtu. Dále odchylka od osy vrtu, jež nesmí být větší jak 2 % délky vrtu. Směrová odchylka osy vrtu od projektované polohy, kde je max. přípustná hodnota ± 100 mm. U výztuže kontrolujeme správnost použitých profilů, krytí výztuže, osazení armokoše a její čistota. Při betonáži se kontroluje specifikace betonu dle dodacích listů, provádí se také kontrolní zkoušky čerstvého betonu (sednutí kužele) a způsob ukládání betonové směsi do vrtu.

Výstupní:

Výstupními kontrolami jsou krychelné zkoušky na vzorcích odebíraných z každého autodomíchávače. Dále u čtyř náhodně vybraných pilot bude provedena zkouška integrity piloty jejíž výstupem bude protokol. Provedeno bude také kontrolní geodetické měření správného umístění os hlav všech pilot.

BOZP a ekologie:

Při hlubinném zakládání objektu bude použita vrtná souprava a kolový nakladač s paletovacími vidlemi pro manipulaci s armokoši. Proto je nutné dodržování bezpečnostního pásma kolem stroje. Dále se bude při betonáži po staveništi pohybovat autodomíchávač s betonovou směsí případně autočerpadlo této směsi. Je nutné dbát zvýšené opatrnosti při práci. Obsluha všech strojů musí mít kvalifikaci pro práci s těmito stroji.

Každý pracovník na staveništi bude vybaven reflexní vestou, přilbou, pevnou pracovní obuví a rukavicemi. Všichni pracovníci budou proškoleni z bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, požární ochrany a ochrany životního prostředí. Budou seznámeni s podmínkami provozu staveniště a s odběrnými místy rozhodujících médií.

Pro bezpečnost na staveništi je nutno dodržovat následující vyhlášky a zákony:

- Nařízení vlády č. 591/2006 „o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích“.
- Nařízení vlády č. 378/2001Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.
- Vyhláška č. 362/2005 sb. „o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky”.

Seznam odpadů vznikajících při hlubinném zakládání podle vyhlášky číslo 381/2001 Sb. - Katalogu odpadů:

„13“ Odpady olejů a odpady kapalných paliv (kromě jedlých olejů a odpadů uvedených ve skupinách 05 a 12)			
Katalogové číslo:	Druh odpadu:	Typ odpadu:	Způsob zpracování:
13 2	Odpadní motorové, převodové a mazací oleje	N	A
13 07 01	Topný olej a motorová nafta	N	A
„17“ Stavební a demoliční odpady (včetně vytěžené zeminy z kontaminovaných míst)			
Katalogové číslo:	Druh odpadu:	Typ odpadu:	Způsob zpracování:
17 01 01	Beton	O	B
17 04 05	Železo a ocel	O	A
„20“ Komunální odpad v oddílu dále nespecifikované			
Katalogové číslo:	Druh odpadu:	Typ odpadu:	Způsob zpracování:
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	A
Způsoby zpracování (likvidace)			
A	Odpadové centrum a spalovna (SAKO, Brno)		
B	Třídíčka stavebních sutí (DUFONEV R.C., Brno)		

Tab. 2.10 – Výpis odpadů vzniklých při provádění hlubinného zakládání

Pracovní četa:

Funkce	Požadavky	Počet
Vrtmistr	Strojní průkaz na vrtné soupravy	1
Obsluha kolového nakladače	Strojní průkaz na kolové nakladače	1
Řidič autodomíchávače	ŘP sk. C + strojní průkaz	1
Svářeč	Svářečský průkaz	2
Betonář	Vyučen v oboru	1
Pomocný pracovník	-	2

Tab. 2.11 – Pracovní četa pro hlubinné zakládání

Časová rozvaha:

Doba potřebná na hlubinné založení celého objektu je 41 dní. Příprava armokošů zabere zhruba 20 dní.

2.5. Monolitické konstrukce**2.5.1. Základová deska**

Objekt bude založen na pilotách, přes které je vytvořena základová deska. Tato deska je 400 mm a je vytvořena jako dvouúrovňová konstrukce se střední stěnou vysokou 1,0 m. Celá konstrukce je z vodotěsného betonu a je řešena jako tzv. „bílá vana“. To znamená, že ve svislých pracovních spárách jsou těsnicí pásy a ve vodorovných (styk deska/stěna) jsou těsnicí proužky (žiletky) doplněné dotěšňovacími hadičkami pro případné pozdější doplnění. Celá konstrukce je vytvořena na kluzné vrstvě složené z geotextilie – 2 x PE fólie – geotextilie. Na konstrukci je použit beton C 25/30 XC3 XD1 XA1-C1 a výztuž B500B. Pod základovou deskou bude základový kříž věžového jeřábu. Ten bude založen na pěti pilot, jejíž armokoše budou provázány s výztuží kříže. Vrchní hrana kříže se nachází na úrovni spodní hrany podkladního betonu parkovacího domu. Tento rozdíl bude doložen kluznou vrstvou z pěnového polystyrenu. Na povrch bude uložena geotextilie a provedena armatura základové desky.

Soupis hlavních stavebních materiálů:

Název	Specifikace	Množství
Beton - podkladní	C12/15 X0	156 m ³
Beton - vodostavební	C 25/30 XC3 XD1 XA1 XM1–Cl 0,4 Dmax22–S3	603,5 m ³
Betonářská výztuž	B500B	76,2 t
Geotextilie	200 g/m ² , šířka 2 m	3400 m ²
PE fólie		3300 m ²
Kombinovaný těsnící pás	Šířka 80 mm	430 m
Vnější dilatační PVC pás	Šířka 320 mm	35 m
Injektážní hadičky		460 m

Tab. 2.12 – Soupis materiálu pro základovou desku

Postup práce:**Podkladní beton**

Na připravenou základovou spáru bude proveden podkladní beton z materiálu C12/15 X0 v tloušťce 100 mm. Betonáž bude probíhat pomocí bádie zavěšené na věžovém jeřábu. Pomocí hrabel bude vrstva rozprostřena rovnoměrně na zhutněném šterkopísku a výškově srovnána pomocí otočného laseru s latí. Takto urovnaná vrstva bude zhutněna za pomoci vibrační latě.

Podkladní beton je třeba nechat 2 až 3 dny vyžrát, poté můžou přijít na řadu další vrstvy skladby základové desky.

Separční vrstva

Na podkladní beton bude rozprostřena nejprve první vrstva geotextilie, ta se k podkladnímu betonu připevní pomocí hřebíků do betonu. Následují dvě vrstvy PE fólie, na které bude umístěna opět geotextilie. Na tyto vrstvy se ihned začne vázat výztuž nebo se zatíží proti větru pomocí prken (prutů výztuže, cihel, dlažebních kostek) na dobu, než začne probíhat vyztužování. Po obvodě základové desky a za budoucí střední stěnu bude vložen podlahový polystyren tl. 200 mm.

Vázání výztuže

Pro podložení výztuže základové desky budou použity betonové distanční prvky výšky 45 mm. Ty se rozprostřou v řadách vzdálených max. 1 m od sebe. Následuje první vrstva výztuže. Jednotlivé pruty jsou od sebe dle PD vzdáleny 100 mm na osu. Poté bude proveden

druhý směr spodní výztuže, který bude svázaný se spodní vrstvou. Pro zachování účinné výšky výztuže budou mezi horní a dolní výztuž vloženy tzv. kozlíky. Ty se nejprve připevní ke spodní výztuži. Po obvodě desky se vyváže lemování a v průběhu těchto prací se natáhne zemnění. Následuje první vrstva horní výztuže a po ní druhý směr. Rastr celé desky je jednotný (100/100 mm). Po dovázání výztuže desky následuje vytrnování stěn a sloupů 2.PP. nesmíme zapomenout také na zesílené části kolem sloupů.

Tento postup se provede nejprve na snížené části základové desky. Následuje betonáž, vyvázání prostřední stěny, její betonáž a stejný postup vázání se opakuje u zvýšené části desky.

Betonáž

Betonáž desky bude prováděna pomocí automobilového čerpadla betonové směsi a autodomíchávačů. Některé části je možné betonovat také bádii. Betonová směs bude nejdříve hutněna pomocí ponorného vibrátoru. Vzdálenosti vpichů musí být dle zásad. Směs bude rozmísťována hrably a srovnávána otočným laserem. Pracovník s latí bude tvořit po vzdálenosti cca 1,5 m rovné (výškově) plochy průměru cca 0,5 m. Následuje uhlazení vibrační latí. Po zavadnutí povrchu betonu následuje leštění. To bude prováděno povrchovými leštičkami s různými průměry kotoučů. V nedostupných místech budou muset pracovníci beton zaleštit nerezovými hladítky. Po důkladném zaleštění se aplikuje ochranný voskový nástřík.

Ošetřování betonu

Hlavně v horkých letních obdobích je nutné povrch betonové konstrukce kropit vodou a udržovat ji alespoň po dobu prvních 10 dní stále vlhkou. Kropení bude probíhat s takovou četností, jakou určí stavbyvedoucí v závislosti na počasí. S ohledem na ČSN EN 13670, která určuje intervaly vlhčení. V případě silného působení slunečního záření se konstrukce zakryje geotextilií, která bude stále mokrá.

Jakost a kontrola při provádění:

Vstupní:

Geodetické vytýčení tvaru desky na podkladní beton, dodací listy používaných materiálů (geotextilie, PE fólie, výztuž, prvky bílé vany) a čistota podkladu a výztuže.

Mezioperační:

Při provádění je nutno kontrolovat správnost uložení jednotlivých vrstev separace, tloušťka stlačitelné vrstvy polystyrenu po obvodu desky, správné vyvázání výztuže dle PD, použití správných profilů, dostatečné kryti všech prvků výztuže, které je 45 mm z vnější i vnitřní strany desky, kompletnost prvků systému bílé vany, způsob ukládání betonové směsi, její hutnění a následné leštění. Provádíme také zkoušky čerstvého betonu (sednutí kužele) v průběhu betonáže.

Výstupní:

Kontrola celistvosti povrchu (zaleštění), kontrola krychelné pevnost odebraných vzorků během betonáže, která by neměla být menší než je požadovaná pevnost betonu, kontrola správného ošetřování betonu v průběhu jeho zrání. Dále kontrolujeme rovinatost povrchu, ta musí být 5 mm na dvoumetrové lati.

BOZP a ekologie:

Při provádění základové desky bude používáno automobilové čerpadlo betonové směsi, bádie a autodomíchávače. Je nutno dbát zvýšené opatrnosti kolem těchto strojů. Obsluha musí mít platné oprávnění pro práci s těmito zařízeními. Veškeré stroje používané na stavbě musí mít platnou revizi. U hutnicích zařízení je třeba provést před započetím prací vizuální kontrolu neporušenosti přívodního kabelu nebo motoru.

Každý pracovník na staveništi bude vybaven reflexní vestou, přilbou, pevnou pracovní obuví a rukavicemi. Všichni pracovníci budou proškoleni z bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, požární ochrany a ochrany životního prostředí. Budou seznámeni s podmínkami provozu staveniště a s odběrnými místy rozhodujících médií.

Pro bezpečnost na staveništi je nutno dodržovat následující vyhlášky a zákony:

- Nařízení vlády č. 591/2006 „o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích“.
- Nařízení vlády č. 378/2001Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.
- Vyhláška č. 362/2005 sb. „o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky”.

Seznam odpadů vznikajících při provádění základové desky podle vyhlášky číslo 381/2001 Sb. - Katalogu odpadů:

„17“ Stavební a demoliční odpady (včetně vytěžené zeminy z kontaminovaných míst)			
Katalogové číslo:	Druh odpadu:	Typ odpadu:	Způsob zpracování:
17 01 01	Beton	O	B
17 02 01	Dřevo	O	A
17 04 05	Železo a ocel	O	A
„20“ Komunální odpad v oddílu dále nespecifikované			
Katalogové číslo:	Druh odpadu:	Typ odpadu:	Způsob zpracování:
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	A
Způsoby zpracování (likvidace)			
A	Odpadové centrum a spalovna (SAKO, Brno)		
B	Třídíčka stavebních sutí (DUFONEV R.C., Brno)		

Tab. 2.13 – Výpis odpadů vzniklých při provádění základové desky

Pracovní četa:

Funkce	Požadavky	Počet
Vedoucí pracovní čety	Vyučen v oboru	1
Řidič autodomíhače	ŘP sk. C + strojní průkaz	1
Obsluha autočerpada betonové směsi	ŘP sk. C + strojní průkaz	1
Obsluha věžového jeřábu	Jeřábnický průkaz	1
Tesař	Vyučen v oboru	2
Železář	Vyučen v oboru	6
Betonář	Vyučen v oboru	3
Obsluha vibrační latě	Strojní průkaz na hutnící zařízení	1
Obsluha ponorného vibrátoru	Strojní průkaz na hutnící zařízení	1
Pomocný pracovník	-	3

Tab. 2.14 – Pracovní četa pro základovou desku

Časová rozvaha:

Doba potřebná pro zhotovení základové desky je zhruba 25 dní. Je nutné zohlednit složitost desky. Pro vyvázání desky bude potřeba celkem 20 dní. Deska bude betonovaná po čtvrtinách. Každá betonáž bude trvat 1 den.

2.5.2. Svislé nosné konstrukce (stěny, sloupy)

Svislé konstrukce parkovacího objektu budou z monolitického betonu. V podzemních podlažích je navržena tloušťka stěny 300 mm a provádí se systémem bílé vany. Podzemní patra budou bedněna jednostranným bedněním k záporové stěně. Mezi těmito konstrukcemi bude vložen podlahový polystyren tl. 200 mm. Nadzemní podlaží mají tloušťku 250 mm. Ta budou tvořena oboustranným bedněním. V nadzemních stěnách budou okenní otvory, které budou vyplněny zámečnickými výrobky. Průřezová plocha sloupů se v každém patře mění.

Soupis hlavních stavebních materiálů:

Název	Specifikace	Množství
Beton stěn - vodostavební	C 25/30 XC3 XD1 XA1-CI 0,4 Dmax22-S3	256 m ³
Beton stěn	C 25/30 XC3 XD1 -CI 0,4 Dmax22-S3	1 129 m ³
Beton sloupů	C 30/37 XC3 XD1 -CI 0,4 Dmax22-S3	93,4 m ³
Betonářská výztuž	B500B	229 t
Bednění - jednostranné	Systém DOKA (plocha celkem)	944,5 m ²
Bednění - oboustranné	Systém DOKA (plocha celkem)	9 457 m ²

Tab. 2.15 – Soupis materiálu pro svislé nosné konstrukce

Postup práce:**Stlačitelná vrstva**

U obou podzemních podlaží bude po celém obvodu provedena stlačitelná vrstva z podlahového polystyrenu tl. 200 mm. Ta bude přilepena pomocí nebobtnavé PUR pěny na záporové pažení. Je nutné dodržet vzdálenost 300 mm od vnitřní hrany stěny, která bude zaměřena geodeticky.

Vázání výztuže

Výztuž bude vázána dle realizační dokumentace stavby. Modul rastu stěn je většinou 200 x 200 mm. Musí být zachováno krytí z exteriéru 45 mm a z interiéru 35 mm. To bude zajištěno pomocí betonových distančních prvků. Kolem otvorů bude provedeno lemování.

Výztuž sloupů bude prováděna na stavebních výsuvných kozách. Zde se ve vodorovné poloze vyváže celá výška sloupu a poté se provede pomocí věžového jeřábu osazení na vytrhování ze železobetonové desky. Za vyvázání výztuže ručí vedoucí pracovní čtyři a předává ji mistrovi.

Zemnění

Po osazení sloupů a vyvázání stěn se provede mezi výztuž svislé zemnění propojující zemnicí síť v jednotlivých deskách. To bude z vnitřní strany připevněno k výztuži pomocí elektrikařských pásek, aby při betonáži nedošlo k jeho přetvoření. Spoje musí být zatřeny asfaltovým lakem.

Bednění

V podzemních podlažích bude použito jednostranné bednění systému DOKA. To bude prováděno dle zásad tohoto systému. Je nutné dodržet zejména maximální vzdálenosti vzpěr ukotvených do předchozí vodorovné konstrukce. To bude zajištěno pomocí systémových závitových tyčí vložených mezi výztuž stropní desky. K těmto prvkům se poté přikotví pata bednění. Veškeré části bednění, které budou ve styku z betonem, musí být opatřeny odbedňovacím nástřikem. Doměrky budou řešeny pomocí hranolů s překližkami pro hladší povrch. Je nutné dbát na kvalitu ploch jednotlivých dílců bednění. V prostorech garáží je navržen pohledový beton třídy PB2 proto je nutné, aby dílce nebyly poškrábané ani jinak poškozené. Po zajištění bednění se osadí pochůzná lávka pro betonáž. Musí na ní být rovná podlaha vytvořena nejlépe z fošen doplněná překližkami a dvouúrovňové zábradlí z prken.

Nadzemní podlaží budou prováděna pomocí oboustranného bednění systému DOKA. Pro to platí stejná pravidla jako v předchozím případě. Z exteriérové strany nemusí být dílce pro pohledové plochy, zde bude později prováděna historická fasáda. Okenní otvory v obvodových stěnách budou prováděny z již zhotovených dílců vložených do bednění. Tyto dílce se po odbednění vytáhnou neporušené a použijí se dále, jelikož otvory jsou stejně velké. Sloupy budou prováděny vždy dvěma dílci bednění osazených naproti sobě se vzpěrou pro zajištění stability a kratší plochy budou vytvořeny pomocí překližky ztužené hranoly. Viditelné hrany budou opatřeny trojúhelníkovou lištou 20 x 20 mm vloženou do bednění.

Betonáž

Betonáž bude probíhat pomocí badie s tzv. rukávem zavěšené na věžovém jeřábu. Ta bude plněna z autodomíchávačů na místě tomu určeném. Betonovat se bude po vrstvách

v celé délce betonované konstrukce. Vzdálenost jednotlivých vpichů nesmí být větší než 1,5 násobek účinné výšky vibrátoru. Vibrátor se při hutnění nesmí dotýkat výztuže ani bednění. Beton nesmí padat z výšky větší jak 1,5 m, aby nedocházelo k segregaci kameniva a tím k snižování celkové pevnosti konstrukce.

Odbednění

Odbedňování bude zahájeno až poté, kdy konstrukce nabyde 70 % své pevnosti. Tato skutečnost bude ověřena odrazovou zkouškou Schmidtovým tvrdoměrem. Zkouška se provádí tvrdoměrem, na pravidelné síti bodů vzdálených od kraje i sebe 25 mm. Provede se 10 čtení. Pevnost betonu se stanoví z kalibračního vztahu podle velikosti odskoku tvrdoměru od betonové konstrukce. Výsledek bude porovnán s požadovanou hodnotou. Jestliže bude hodnota vyšší než požadovaná, můžeme zahájit odbedňování.

Odbedňovat se bude dle platných zásad systému DOKA. Nejdříve se uvolní vzpěry (u oboustranného korunky od šrubtyčí). Poté dojde k postupnému rozpojení dílců bednění mezi sebou. Pomocí věžového jeřábu se speciálním zařízením pro upínání dílců bednění budou dílce přesunuty na skládku, kde budou očištěny a uloženy pro další použití. Odbedňování musí probíhat takovým způsobem, aby nedošlo k poškození povrchu již zhotovené konstrukce.

Ošetřování

Konstrukci je nutno udržovat po dobu prvních 10 dní stále vlhkou. Kropení bude probíhat s takovou četností, jakou určí stavbyvedoucí v závislosti na počasí. S ohledem na ČSN EN 13670, která určuje intervaly vlhčení. Konstrukce může být zakryta geotextilií, která bude stále mokrá.

Jakost a kontrola při provádění:

Vstupní:

Kontrolami před prováděním prací jsou kvalita pracovní spáry mezi vodorovnou a budovanou svislou konstrukcí, ta musí být čistá a nesmí být starší než 2 dny, jinak musí proběhnout ošetření pomocí ocelových kartáčů, dále kvalita bednění a receptura čerstvého betonu používaného pro konstrukce.

Mezioperační:

Při provádění kontrolujeme správnost a kompletnost výztuže dle realizační dokumentace stavby, správnost (svislost) osazení bednění, ta by měla být max. 2 mm na dvoumetrové lati, provedení odbedňovacího nástřiku. Při betonáži kontrolujeme správnost betonování a dostatečné hutnění. Beton nesmí padat do bednění z výšky větší než 1,5 m a vpichy při hutnění nesmí být vzdáleny více jak 1,5 násobek účinné výšky vibrátoru. U konstrukcí, které jsou součástí bílé vany, musí být vloženy všechny systémové prvky (těsnicí pás, plastové držáky dotěšňovacích hadiček).

Výstupní:

Závěrečnými kontrolami po provedení svislých nosných konstrukcí je po odbednění svislost, která nesmí přesáhnout 3 mm os svislice na dvoumetrové lati. Dále kontrola povrchu stěn a sloupů, zde nesmí být kaverny a povrch by měl odpovídat třídě pohledovosti PB2.

BOZP a ekologie:

Pro provádění svislých nosných konstrukcí bude používána badie zavěšená na věžovém jeřábu. Po staveništi se budou pohybovat autodomíchávače popřípadě automobilová čerpadla betonu. Je nutné dbát zvýšené opatrnosti při práci. Obsluha všech strojů musí mít kvalifikaci pro práci s těmito stroji.

Každý pracovník na staveništi bude vybaven reflexní vestou, přilbou, pevnou pracovní obuví a rukavicemi. Všichni pracovníci budou proškoleni z bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, požární ochrany a ochrany životního prostředí. Budou seznámeni s podmínkami provozu staveniště a s odběrnými místy rozhodujících médií.

Pro bezpečnost na staveništi je nutno dodržovat následující vyhlášky a zákony:

- Nařízení vlády č. 591/2006 „o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích“.
- Nařízení vlády č. 378/2001Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.
- Vyhláška č. 362/2005 sb. „o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky“.

Seznam odpadů vznikajících při provádění svislých nosných konstrukcí podle vyhlášky číslo 381/2001 Sb. - Katalogu odpadů:

„13“ Odpady olejů a odpady kapalných paliv (kromě jedlých olejů a odpadů uvedených ve skupinách 05 a 12)			
Katalogové číslo:	Druh odpadu:	Typ odpadu:	Způsob zpracování:
13 2	Odpadní motorové, převodové a mazací oleje	N	A
13 07 01	Topný olej a motorová nafta	N	A
„17“ Stavební a demoliční odpady (včetně vytěžené zeminy z kontaminovaných míst)			
Katalogové číslo:	Druh odpadu:	Typ odpadu:	Způsob zpracování:
17 01 01	Beton	O	B
17 02 01	Dřevo	O	A
17 04 05	Železo a ocel	O	A
„20“ Komunální odpad v oddílu dále nespecifikované			
Katalogové číslo:	Druh odpadu:	Typ odpadu:	Způsob zpracování:
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	A
Způsoby zpracování (likvidace)			
A	Odpadové centrum a spalovna (SAKO, Brno)		
B	Třídíčka stavebních sutí (DUFONEV R.C., Brno)		

Tab. 2.16 – Výpis odpadů vzniklých při provádění svislých nosných konstrukcí

Pracovní četa:

Funkce	Požadavky	Počet
Vedoucí pracovní čety	Vyučen v oboru	1
Obsluha věžového jeřábu	Jeřábnický průkaz	1
Tesař	Vyučen v oboru, vazačský průkaz	4
Železář	Vyučen v oboru, vaz. průkaz (min. 4 prac.)	6
Betonář	Vyučen v oboru	2
Obsluha ponorného vibrátoru	Strojní průkaz na hutnící zařízení	1
Pomocný pracovník	-	2

Tab. 2.17 – Pracovní četa pro svislé nosné konstrukce

Časová rozvaha:

Doba potřebná k provedení svislých nosných konstrukcí jednoho patra je 14 dní. Konstrukce se budou provádět na dvě etapy. Vždy se provede snížená část a po realizaci střední stěny a stropní konstrukce zvýšené části se provedou stěny a sloupy na zvýšené části. Doba na vyvázání výztuže je cca 10 dní. Je nutné, aby práce na sebe navazovaly a po vyvázání části výztuže byla tato plocha na druhý den zabetonována a zabetonována. Tímto způsobem se ušetří čas na realizaci a finance na půjčování bednění. Tímto stylem stačí mít půjčené bednění jen na určitou plochu, kterou jsou tesaři schopni za den zabetonovat, znásobenou počtem dní na odbednění.

2.5.3. Vodorovné nosné konstrukce

Tato část studie je řešena v bodě 9. – TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVEDENÍ VODOROVNÝCH NOSNÝCH KONSTRUKCÍ této diplomové práce.

2.5.4. Schodiště

Požadavek na pohledovost betonu v garážích a také v komunikačních jádrech je PB2. Vzhledem k předchozím zkušenostem není možné tento stupeň na schodišťových ramenech dodržet, byl zvolen postup, že podesty budou vybetonovány zároveň se stropní konstrukcí a jednotlivá schodišťová ramena budou vyrobena ve výrobně prefabrikovaných dílců a dodatečně osazená na podesty. Tímto bude zajištěna stoprocentní pohledovost a odpadne vysoká staveništní pracnost. Schodišťová ramena budou vyrobena dle výrobní dokumentace na míru až po vytvoření podest, aby byl zajištěn přesný přechod mezi podestou a ramenem.

2.5.5. Střešní konstrukce (vegetační střecha)

Střešní konstrukce parkovacího objektu je tvořena železobetonovou monolitickou deskou stejně jako stropní konstrukce ostatních podlaží. Výjimkou je pouze to, že jako materiál je použit vodostavební beton, jako u základové desky. Na části střechy se nachází parkovací stání, další část tvoří galerie s terasou, kde je střecha zateplena a je na ní provedena hydroizolace z měkčené PVC fólie. Poslední částí je klidová zóna doplněná vegetací v nádobách. Ploché střechy nad výjezdovými rampami budou vytvořeny spádovou vrstvou z lehčeného betonu, na kterou bude provedena hydroizolace z měkčené PVC fólie. Pojízdna část střechy bude prováděna ve dvou fázích. V první fázi se provede vodorovná nosná konstrukce obdobně jako v technologickém předpise s výjimkou toho, že nebude zaleštěna. Druhou vrstvou bude tvořit stejný druh betonu jen v menší tloušťce a ve spádu dle PD.

Soupis hlavních stavebních materiálů:

Název	Specifikace	Množství
Beton	C 30/37 XC3 XD1 XA1 XM1–Cl 0,4 Dmax22-S3	263 m ³
Betonářská výztuž	B500B	58,3 t
Bednění - jednostranné	Systém DOKA (plocha celkem)	698 m ²
Zeleň	Rostlina + substrát + vegetační nádoba	20 kpl

Tab. 2.18 – Soupis materiálu pro střešní konstrukci

Postup práce

Postup pro vytvoření nosné střešní konstrukce je obdobný jako u stropní konstrukce řešený v kapitole 9. – TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVEDENÍ VODOROVNÝCH NOSNÝCH KONSTRUKCÍ této diplomové práce.

Terasa galerie bude vytvořena z betonové dlažby ukládané na terče.

Klidová zóna bude tvořena vegetací. Jednotlivé rostliny budou rozmístěny dle PD. Rostliny budou osazeny do vegetačních nádob a na konstrukci položeny a zajištěny proti překlopení. Musí být provedena důkladná zálivka.

2.6. Dokončovací práce**2.6.1. Vnitřní nenosné konstrukce**

Vnitřní konstrukce slouží k oddělení prostor pro parkování od prostor sloužící jako kavárna, veřejné WC nebo provozní prostory parkovacího domu. Podél zdi Magistrátu města Brna jsou betonové bloky zděné na monolitický betonový parapet vysoký cca 0,75 m. Tohle zdivo bude prováděno do maltového lože. Povrch betonových tvárnic už nadále nebude nijak upravován, proto je nutné dbát na kvalitní promaltování spár. Stěny oddělující prostor kavárny od parkovacího, jsou zděné z keramických tvárnic vyplněných vatou. Toto zdivo bude omítnuto klasickou třívrstvou omítkou. Příčky v nájemních prostorech budou z pórobetonových bloků. Obě zdiva se budou provádět na tenkovrstvý cementový tmel. Pórobetonové příčky budou opatřeny cementovou stěrkou vyztuženou sítí. Povrchová úprava bude vápenná štuková omítka. Příčky oddělující instalační prostory v hygienických zařízeních jsou tvořeny ocelovou konstrukcí s dvojitým opláštěním SDK deskami.

Soupis hlavních stavebních materiálů:

Název	Specifikace	Množství
Betonové tvárnice	Systém pero – drážka, tl. 100 mm	129 m ²
Betonové tvárnice	Systém pero – drážka, tl. 150 mm	184 m ²
Betonové tvárnice	Systém pero – drážka, tl. 200 mm	163 m ²
Keramické tvárnice	Výplň vata, tl. 300 mm	123,9 m ²
Pórobetonové tvárnice	Systém pero – drážka, tl. 100 mm	82,3 m ²
Pórobetonové tvárnice	Systém pero – drážka, tl. 150 mm	232,2 m ²
Pórobetonové tvárnice	Systém pero – drážka, tl. 200 mm	122,8 m ²
Pórobetonové tvárnice	Systém pero – drážka, tl. 250 mm	107 m ²
Pórobetonové tvárnice	Systém pero – drážka, tl. 300 mm	14,3 m ²
Sádkartonová příčka	Dvojitý záklop, tl. 200 mm	98,1 m ²
Zdicí cementová malta	Velikost zrna 2 mm	0,9 t
Cementový tmel	Lepidlo standard	0,5 t

Tab. 2.19 – Soupis materiálu pro vnitřní nenosné konstrukce

Postup práce**Betonové tvárnice**

Na čistý nezaprášžený povrch monolitických betonových parapetů podél Magistrátu města Brna bude rovnoměrně nanесena 20 mm silná vrstva cementové malty. Na ni bude uložena první vrstva tvárnice, která se vyváží jak v podélném, tak v příčném směru. Bloky jsou duté a kladou se plnou plochou směrem nahoru. Styčné spáry se nepromaltovávají. Jsou řešeny zámky. Po zatvrdnutí první vrstvy klademe další vrstvy. Jednotlivé ložné spáry musí být plně promaltovány na tloušťku max. 15 mm. Po cca 1 hodině bude nadbytečné množství malty odstraněno pomocí zednické lžice a spára štětcem upravena do hladka. Mezera pod stropem bude vyplněna polyuretanovou pěnou, jako pružná vrstva přenášející zatížení od průhybu stropní konstrukce. Horní spára bude zamazána pružným tmelem šedé barvy. Ten bude sloužit pouze k tomu, že zde nepůjde vidět barevný rozdíl. Na tuto konstrukci již nebude prováděna dále žádná povrchová úprava.

Tloušťky zdiva z betonových tvárnice v projektu jsou 100, 150 a 200 mm.

Zdivo z keramických tvárnice

Zdivo tvořené z keramických tvárnice bude prováděno na tenkovrstvý cementový tmel. Založení bude provedeno na očištěný a oprášený povrch. První vrstva se ukládá do maltového lože tloušťky 25 mm. Následuje její důkladné srovnání v podélném i příčném směru. Styčné spáry budou prováděny na pero a drážku, tudíž nebudou promaltovávány. Po zatvrdnutí první

vrstvy bude probíhat zdění dalších. Tenkovrstvý tmel bude nanášen pomocí nerezového válce. Takovým způsobem bude vyzděn první záběr, což je zhruba 1,5 m. Následuje stavba kozového lešení a zdění druhého záběru. Mezera pod stropem bude vyplněna polyuretanovou pěnou, jako pružná vrstva přenášející zatížení od průhybu stropní konstrukce. Povrchová úprava tohoto zdiva je tradiční třívrstvá omítka.

Tloušťka zdiva z keramických tvárnic je dle projektu 300 mm.

Zdivo z pórobetonových tvárnic

Založení první vrstvy bude na vápenocementovou maltu tloušťky zhruba 20 mm. Dále bude uložena první vrstva zdiva a provedeno vyrovnaní pomocí vodováhy v podélném i příčném směru. Následuje zdění dalších vrstev, podobně jako u zdiva z keramických tvárnic. Poté postavení lešení a vyzdění druhého záběru. Pod stropní konstrukcí bude spára vyplněna opět polyuretanovou pěnou. Spára by měla být min. tloušťky 20 mm. Povrchovou úpravou této konstrukce je cementová stěrka s výztužnou sítí a štukovou omítkou.

Tloušťky pórobetonového zdiva dle projektu jsou 100, 150 200, 250 a 300 mm.

Sádrokartonové příčky

Příčky budou provedeny klasickým systémem SDK příček. Na podlahu a stropní konstrukci budou pomocí natloukacích hmoždinek upevněny UW profily. Do nich budou vloženy profily CW, které budou ve vzdálenosti max. 625 mm. Na konci příčky bude CW profil přišroubován ke zdi. Konstrukce bude vyplněna akustickou minerální vatou a bude proveden dvojitý záklop. SDK desky musí být na konstrukci šroubovány s výškovými přesahy alespoň o $\frac{1}{4}$ desky. Druhou vrstvu desek je nutno překrýt přes příčné spáry alespoň o $\frac{1}{4}$ délky desky. Ve druhém směru by desky měly být překryty o jedno pole.

Tloušťka SDK příček je dle projektu 200 mm.

Jakost a kontrola při provádění:

Vstupní:

Před zahájením prací je nutno zkontrolovat podklad, na který má být stěna založena. Povrch by měl být zpevněný a rovný. Max. nerovnost 10 mm na dvoumetrové lati. U SDK příček musí být rovinatost 5 mm na dvoumetrové lati. Dále musíme kontrolovat druh malty používaný na dané zdivo.

Mezioperační:

Během provádění kontrolujeme dostatečné promaltování spár, u betonového zdiva také jejich zahlazení. Dále musí být dodržena rovinatost 6 mm u keramického a 4 mm u pórobetonového zdiva kontrolovaná dvoumetrovou latí. Nesmíme zapomenout na pružnou spáru mezi stěnou a stropní konstrukcí, ta musí být řádně vypěněna.

Výstupní:

Na závěr kontrolujeme finální rovinatost, která by neměla přesáhnout požadované hodnoty uvedené v mezioperačních kontrolách. U betonového zdiva se kontroluje finální pohledovost.

BOZP a ekologie:

Při provádění vnitřních nenosných konstrukcí bude používána míchačka na maltu a ruční elektrické míchadlo. Potřebná je kontrola el. přívodů k jednotlivým strojům. Dbáme také na správné užívání těchto strojů.

Každý pracovník na staveništi bude vybaven reflexní vestou, přilbou, pevnou pracovní obuví a rukavicemi. Všichni pracovníci budou proškoleni z bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, požární ochrany a ochrany životního prostředí. Budou seznámeni s podmínkami provozu staveniště a s odběrnými místy rozhodujících médií.

Pro bezpečnost na staveništi je nutno dodržovat následující vyhlášky a zákony:

- Nařízení vlády č. 591/2006 „o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích“.
- Nařízení vlády č. 378/2001Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.
- Vyhláška č. 362/2005 sb. „o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky“.

Seznam odpadů vznikajících při provádění vnitřních nenosných konstrukcí podle vyhlášky číslo 381/2001 Sb. - Katalogu odpadů:

„17“ Stavební a demoliční odpady (včetně vytěžené zeminy z kontaminovaných míst)			
Katalogové číslo:	Druh odpadu:	Typ odpadu:	Způsob zpracování:
17 01 01	Beton	O	B
17 01 02	Cihly	O	B
17 02 01	Dřevo	O	A
17 04 05	Železo a ocel	O	A
17 08 02	Stavební materiály na bázi sádky neuvedené pod číslem 17 08 01	O	B
„20“ Komunální odpad v oddílu dále nespecifikované			
Katalogové číslo:	Druh odpadu:	Typ odpadu:	Způsob zpracování:
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	A
Způsoby zpracování (likvidace)			
A	Odpadové centrum a spalovna (SAKO, Brno)		
B	Třídíčka stavebních sutí (DUFONEV R.C., Brno)		

Tab. 2.20 – Výpis odpadů vzniklých při provádění vnitřních nenosných konstrukcí

Pracovní četa:

Funkce	Požadavky	Počet
Vedoucí pracovní čety	Vyučen v oboru	1
Zedník	Vyučen v oboru	3
Sádrokartonář	Vyučen v oboru	3
Pomocný pracovník	-	4

Tab. 2.21 – Pracovní četa pro vnitřní nenosné konstrukce

Časová rozvaha:

Čas na provedení konstrukcí je individuální. V 1.NP je vnitřních konstrukcí nejvíce. Zde bude potřebná doba zhruba 6 dní.

2.6.2. Vnitřní povrchové úpravy

Na keramické zdivo bude prováděna tradiční třívrstvá omítka. Povrchová úprava pórobetonového zdiva je tenkovrstvá omítka vyztužená sítí. V prostorách sociálních zařízení a v zázemí kavárny bude proveden keramický obklad.

Soupis hlavních stavebních materiálů:

Název	Specifikace	Množství
Cementový postřík	pytlovaný	0,3 t
Jádrová omítka	Velikost zrna 4 mm	1,2 t
Vápenocementová štuková omítka	Velikost zrna 1 mm	0,3 t
Cementový tmel	Stěrka pro vnitřní použití	0,3 t
Výztužná síť	160 g/m ² 3,5 x 3,5 mm	620 m ²
Keramický obklad		823 m ²

Tab. 2.22 – Soupis materiálu pro vnitřní povrchové úpravy

Postup práce:**Tradiční třívrstvá omítka**

Omítka bude prováděna na keramické zdivo v nájemních prostorách objektu. Bude se skládat z postříku, jádrové omítky a štukové hlazené vrstvy. Vzhledem k omítané ploše bude vše prováděno ručně.

Cementový postřík bude nanášen pomocí zednické naběračky. Postřík musí být nanesen ve stejnoměrné vrstvě. Tloušťka vrstvy je 3 – 5 mm. Po důkladném zaschnutí a vytvrdnutí naneseného postříku se začnou provádět omítníky. Ty budou z malty. Budou naneseny svislé pásy omítky zhruba po 1,5 m, které budou srovnány podle prvního a posledního pásu. Na rohy ostění a nadpraží budou osazeny ocelové rohy. Po zavadnutí se začne nanášet jádrová omítka mezi pásy malty. Pomocí zednické lžice nanese omítku v pásu vysokém cca 1 m, a poté stáhneme hliníkovou latí. Takto pokračujeme v celé ploše. Tloušťka vrstvy je zhruba 15 – 25 mm. Po technologické pauze na vyzrání začneme pomocí plastových hladítek nanášet štukovou vrstvu omítky. Po nanesení první vrstvy provedeme hrubé uhlazení a stažení přebytečné malty. Na vlhký povrch nanášíme druhou vrstvu štku. Tu po jejím zavadnutí nejprve srovnáme pomocí pryžového hladítka a poté plstěným hladítkem vytvoříme souvislý štukový povrch. Musíme si vždy nanést omítku na takovou plochu, kterou jsme schopni uhladit. Omítka nesmí zatvrdnout. Tloušťka vrstvy je 3 – 5 mm.

Tenkovrstvá omítka vyztužená sítí

Z pórobetonového zdiva se pomocí zednické lžice oškrábnou nadbytečné kusy malty, vytlačených ze spár. Cementový tmel bude nanášen pomocí nerezového ocelového hladítka. Nejdříve se provede osazení rožků do tmele a jejich zahlazení. Poté nanese souvislou vrstvu tmele, do níž vložíme výztužnou tkaninu a zatlačíme pomocí hladítka do tmele a uhladíme. V případě tenké vrstvy či vyčnívající síťoviny nanese ještě jednu vrstvu tmele. Tloušťka vrstvy je cca 6 mm. Po důkladném vytvrdnutí provedeme obroušení pomocí brusného kamene a na oprášený povrch začneme nanášet štukovou omítku. Po nanesení první vrstvy provedeme hrubé uhlazení a stažení přebytečné malty. Na vlhký povrch nanášíme druhou vrstvu štuky. Tu po jejím zavadnutí nejprve srovnáme pomocí pryžového hladítka a poté plstěným hladítkem vytvoříme souvislý štukový povrch. Musíme si vždy nanést omítku na takovou plochu, kterou jsme schopni uhladit. Omítka nesmí zatvrdnout. Tloušťka vrstvy je 3 – 5 mm.

Keramický obklad

Druh obkladu a vzor bude vybrán investorem. Obklad bude prováděn na pevný očištěný povrch. Zdi, na kterých má být vytvořen vzor, musí mít výkres. Začíná se vždy druhou vrstvou od spodu, kde na vyvážené prkno provedeme první vrstvu obkladaček. Ty se lepí na cementový tmel, který je nanášen pomocí hladítka z nerezové oceli se zuby. S dalšími vrstvami se pokračuje podle výkresu. Mezi jednotlivé obkladačky se vkládají spárovací křížky. Tloušťku spáry volíme podle rozměru obkladu. Po zatvrdnutí se křížky vytáhnou, spáry se vyčistí a vysají. Poslední úpravou je spárování. Pomocí gumového hladítka nanese spárovací hmotu do všech svislých i vodorovných spár. Po částečném zavadnutí provedeme houbičkovým hladítkem setření přebytečné hmoty a vyhlazení spár. Tuhle činnost je třeba provést zhruba 3 x než na obkladu zůstane pouze bílý film hmoty. Ten se po zatvrdnutí odstraní pomocí hadru.

Jakost a kontrola při provádění:***Vstupní:***

Počátečními kontrolami jsou stav podkladu a jeho rovinatost. Ta by neměla přesáhnout 6 mm na dvoumetrové lati u zdiva, na které bude prováděna tradiční třívrstvá omítka a 4 mm u pórobetonového zdiva. Dalšími jsou kontrola používaných materiálů a jejich uskladnění na stavbě.

Mezioperační:

V průběhu provádění povrchových úprav kontrolujeme kvalitu nanášení jednotlivých vrstev. Musí být nanášeny v plné ploše a v optimální tloušťce. Musíme kontrolovat rovinnost omítníků a následně celé plochy. Ta by neměla přesáhnout 3 mm na dvoumetrové lati. U tenkovrstvé omítky kontrolujeme přeložení jednotlivých pruhů výztužné síťoviny, to musí být min. 100 mm. Před nanášením dalších vrstev kontrolujeme vlhkost a vyzrálост předchozích vrstev. Při obkládání kontrolujeme dodržování vzoru dle výkresu a podlepování celé plochy jednotlivých obkladaček.

Výstupní:

Výstupními kontrolami u omítek je v první řadě pohledovost, u níž je požadováno, aby zrna štukové omítky byla pravidelně rozmístěna po povrchu. U obkladů kontrolujeme poklepem podlepení celé plochy prvků a celistvost spár.

BOZP a ekologie:

Při provádění povrchových úprav bude používána míchačka popřípadě ruční el. míchadlo. Zde je nutné kontrolovat technický stav těchto strojů. Dále je nutné dbát na ochranné pomůcky zejména při omítání. Malta by se neměla dostat do kontaktu s očima.

Každý pracovník na staveništi bude vybaven reflexní vestou, přilbou, pevnou pracovní obuví a rukavicemi. Všichni pracovníci budou proškoleni z bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, požární ochrany a ochrany životního prostředí. Budou seznámeni s podmínkami provozu staveniště a s odběrnými místy rozhodujících médií.

Pro bezpečnost na staveništi je nutno dodržovat následující vyhlášky a zákony:

- Nařízení vlády č. 591/2006 „o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích“.
- Nařízení vlády č. 378/2001Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.
- Vyhláška č. 362/2005 sb. „o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky“.

Seznam odpadů vznikajících při provádění vnitřních povrchových úprav podle vyhlášky číslo 381/2001 Sb. - Katalogu odpadů:

„17“ Stavební a demoliční odpady (včetně vytěžené zeminy z kontaminovaných míst)			
Katalogové číslo:	Druh odpadu:	Typ odpadu:	Způsob zpracování:
17 01 03	Tašky a keramické výrobky	O	B
„20“ Komunální odpad v oddílu dále nespecifikované			
Katalogové číslo:	Druh odpadu:	Typ odpadu:	Způsob zpracování:
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	A
Způsoby zpracování (likvidace)			
A	Odpadové centrum a spalovna (SAKO, Brno)		
B	Třídíčka stavebních sutí (DUFONEV R.C., Brno)		

Tab. 2.23 – Výpis odpadů vzniklých při provádění vnitřních povrchových úprav

Pracovní četa:

Funkce	Požadavky	Počet
Vedoucí pracovní čety	Vyučen v oboru	1
Zedník	Vyučen v oboru	2
Obkladač	Vyučen v oboru	2
Omítkář	Vyučen v oboru	2
Pomocný pracovník	-	2

Tab. 2.24 – Pracovní četa pro vnitřní povrchové úpravy

Časová rozvaha:

Čas potřebný pro provedení vnitřních povrchových úprav je 27 dní. Práce je nutno koordinovat s prováděním příček a hrubých instalací.

2.6.3. Podlahy

V nájemních jednotkách budou provedeny nosné konstrukce podlah z betonové mazaniny, která bude zateplena podlahovým polystyrenem tloušťky 100 mm. Jako nášlapné vrstvy podlah budou dle druhu místnosti provedeny keramická dlažba, sklolaminátová plovoucí podlaha a koberec.

Soupis hlavních stavebních materiálů:

Název	Specifikace	Množství
Keramická dlažba	Vysoce slinutá, tl. dle investora	386 m ²
Sklolaminátová plovoucí podlaha	Min. tl. 9 mm, vzor dle investora	75 m ²
Koberec	Zátěžový, vzor dle investora	87 m ²

Tab. 2.25 – Soupis materiálu pro podlahy

Postup práce:**Keramická dlažba**

Pokládka začíná od vzdálenější stěny směrem k východu z místnosti. Na přebroušený, zametený a vysátý povrch se dle výkresu vzoru provede rozměření první řady dlaždic pomocí laseru, tužky a provázku s barvou. Lepicí cementový tmel nanášíme na podklad pomocí nerezového ozubeného hladítka. Položíme a vyrovnáme první řadu, každou dlaždici řádně poklepeme, aby se pořádně přilepila k podkladu. Spáry vymezujeme za pomoci obkladačských křížků. Dále klademe další řady obdobným způsobem. Po zatvrdnutí následuje vyškrábání spár a vysátí. Ve spárách nesmí být voda. Gumovou stěrkou nanese spárovací hmotu do spár. Vlhkým houbovým hladítkem se přebytečná malta smyje a spáry se uhladí. Po dostatečném vyschnutí spár se celá dlažba suchým čistým hadříkem přečistí.

V případě plochy, kde není keramický obklad, se provádí keramický soklík. Sokl se zaspárkuje pouze ve svislých spárách. Spára mezi soklem a dlažbou se vyplní silikonovým tmelem v barvě spárovací hmoty.

Sklolaminátová plovoucí podlaha

Na srovnaný a zametený povrch podlahy se položí podkladní izolační vrstva požadované tloušťky. Na ni se začnou z jednoho konce místnosti pokládat lamely podlahy, které se do sebe zacvakávají. Kolem stěn je třeba vynechat 10 – 15 mm, kvůli vlhkostní roztažnosti podlahy. Poslední pás lamel se ke kraji dořeže opět s mezerou. Spára kolem stěny bude ukryta pod obvodovou lištou, která se ke zdi přilepí lepidlem.

Koberec

Na přebroušený, zametený a vysátý povrch se provede rozměření a nařezání koberce. Takto nařezaný koberec se nechá 2 dny rozležet na místě, kde bude později položený. Poté se koberec opět smotá a pomocí válečků se nanese lepidlo na koberce v šířce cca 0,5 m.

Koberec se přilepí v rozích a urovná. Převine se na již přilepenou část. Dále nanášíme lepidlo v pásích širokých zhruba 1m a postupně rozvíjíme. Tento postup opakujeme do té doby, kdy koberec není rozvinut v celé ploše. Kolem místnosti s kobercem se připevní na zeď obvodová kobercová lišta pomocí lepidla a pojistných hřebíčků bez hlavičky.

Jakost a kontrola při provádění:

Vstupní:

Před prováděním podlah musíme zkontrolovat rovinatost povrchu podlah, ta by neměla přesáhnout 4 mm na dvoumetrové lati. Dále kontrolujeme čistotu a pórovitost povrchu. Důležitým faktorem pro pokládání nášlapných vrstev podlah je vlhkost. Ta nesmí přesáhnout u dlažeb 4 % a tam kde bude koberec nebo sklolaminátová plovoucí podlaha 2 %.

Mezioperační:

V průběhu provádění podlah je nutné kontrolovat plnoplošné podmazání (podlepení) nášlapné vrstvy, dále správné kladení dlaždic dle výkresu se vzorem. Kontrolujeme také rovinatost položených prvků podle vodováhy. U sklolaminátové podlahy kontrolujeme min. mezeru mezi stěnou a konstrukcí podlahy. Před spárováním kontrolujeme čistotu a vyškrabání spár, a zda se v nich nenachází voda.

Výstupní:

Závěrečnými kontrolami u podlah jsou rovinatost, která by měla splňovat 3 mm na dvoumetrové lati. U keramické dlažby poklepem správné podlepení všech dlaždic a vizuálně důkladné vyspárování a obsilikonování všech spár. Poslední kontrolou je dostatečné připevnění obvodových lišt kolem podlah.

BOZP a ekologie:

Během provádění podlah jsou používány hořlaviny a látky ohrožující dýchací cesty. Při těchto pracích je nutno se chránit respirátorem. Při práci s těmito látkami je třeba používat také ochranné brýle.

Každý pracovník na staveništi bude vybaven reflexní vestou, přilbou, pevnou pracovní obuví a rukavicemi. Všichni pracovníci budou proškoleni z bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, požární ochrany a ochrany životního prostředí. Budou seznámeni s podmínkami provozu staveniště a s odběrnými místy rozhodujících médií.

Pro bezpečnost na staveništi je nutno dodržovat následující vyhlášky a zákony:

- Nařízení vlády č. 591/2006 „o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích“.
- Nařízení vlády č. 378/2001Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.

Seznam odpadů vznikajících při provádění podlah podle vyhlášky číslo 381/2001 Sb. - Katalogu odpadů:

„15“ Odpadní obaly, absorpční činidla, čisticí tkaniny, filtrační materiály a ochranné oděvy jinak neurčené			
Katalogové číslo:	Druh odpadu:	Typ odpadu:	Způsob zpracování:
15 01 02	Plastové obaly	O	A
„17“ Stavební a demoliční odpady (včetně vytěžené zeminy z kontaminovaných míst)			
Katalogové číslo:	Druh odpadu:	Typ odpadu:	Způsob zpracování:
17 01 03	Tašky a keramické výrobky	O	B
17 08 02	Stavební materiály na bázi sádry neuvedené pod číslem 17 08 01	O	B
„20“ Komunální odpad v oddílu dále nespecifikované			
Katalogové číslo:	Druh odpadu:	Typ odpadu:	Způsob zpracování:
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	A
Způsoby zpracování (likvidace)			
A	Odpadové centrum a spalovna (SAKO, Brno)		
B	Třídíčka stavebních sutí (DUFONEV R.C., Brno)		

Tab. 2.26 – Výpis odpadů vzniklých při provádění podlah

Pracovní četa:

Funkce	Požadavky	Počet
Vedoucí pracovní čety	Vyučen v oboru	1
Zedník	Vyučen v oboru	2
Podlahář	Vyučen v oboru	3
Pomocný pracovník	-	2

Tab. 2.27 – Pracovní četa pro podlahy

Časová rozvaha:

Čas potřebný na provedení nášlapných vrstev podlah je 7 dní.

2.6.4. Fasáda

Na hlavním objektu budou provedeny dva druhy fasád. Největší plochu tvoří dvouvrstvá omítka s minerální probarvenou vrchní vrstvou imitující historickou fasádu. Druhým druhem je fasáda ze systému ETICS v tl. 200 mm, která se bude nacházet na svislých konstrukcích oddělující nevytápěné prostory garážových stání a vytápěné prostory kavárny.

Soupis hlavních stavebních materiálů:

Název	Specifikace	Množství
Historická fasáda	Zatřená dřevěným hladítkem	2 316 m ²
Fasáda systémem ETICS	EPS tloušťky 200 mm	53 m ²

Tab. 2.28 – Soupis materiálu pro fasádu

Postup práce:**Historická omítka**

Omítka bude provedena ve dvou vrstvách. Před nanesením první vrstvy musíme provést penetrační nátěr, ten musí být proveden v celé ploše. Po jeho zaschnutí bude provedena první vrstva, z vápenocementové malty v tloušťce zhruba 10 mm. Ta bude zahlazena dřevěným hladítkem. Po důkladném zaschnutí a zatvrdnutí se nanese druhá vrstva vápenné probarvené omítky v tloušťce 7 mm. Ta se nechá zavadnout a poté zahladí krouživými pohyby pomocí dřevěného hladítka.

Fasáda systémem ETICS

Povrch bude opatřen penetrací v celé ploše. Po jejím zaschnutí budou lepeny desky EPS. Tmel musí být nanesen po celém obvodu desky a doplněn dvěma body uprostřed. Po přiložení desky na zeď se provede srovnání do svislice pomocí vodní váhy. Jednotlivé desky musí být přes sebe převazovány o polovinu jejich délky. Po vytvrdnutí tmele budou desky kotveny do nosné konstrukce. Kotvicí body budou vždy v každém rohu desky doplněné uprostřed dvěma kotvami uprostřed cca 200 mm od osy. Poté bude nanesena cementová stěrka a do ní vložena a zastěrkována výztužná tkanina. Po vytvrdnutí bude provedena druhá vrstva stěrky. Následuje přebroušení a penetrace a nanesení povrchové úpravy.

Jakost a kontrola při provádění:**Vstupní:**

Mezi vstupní kontroly patří kontrola povrchu svislých nosných konstrukcí. Ten musí být soudržný, rovný čistý a bezprašný. Dále kontrolujeme, zda jsou dovezeny desky EPS, lepící tmel, cementová stěrka a kotevní prvky správného typu.

Mezioperační:

Hlavními kontrolami v průběhu prací jsou rozmístění lepícího tmele na deskách EPS. Další kontrolou je teplota, která nesmí být nižší jak 5 °C, potom převazování tepelně izolačních desek, ty musí být převázány vždy o ½ desky. Dále kontrolujeme počet a rozmístění talířových kotev. Po provedení stěrky hlídáme rovinatost povrchu a jeho napenetrování v celé ploše.

Výstupní:

Závěrečnými kontrolami je výsledná rovinatost, která musí být max. 3 mm na dvoumetrové lati a výsledná kvalita zahlazení povrchu.

BOZP a ekologie:

Při provádění fasád je nutno dbát na ochranu očí a pokožky. V případě, že se dostane malta do očí, je nutno oči vyčistit pod tekoucí vodou a vyhledat odbornou pomoc lékaře.

Každý pracovník na staveništi bude vybaven reflexní vestou, přilbou, pevnou pracovní obuví a rukavicemi. Všichni pracovníci budou proškoleni z bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, požární ochrany a ochrany životního prostředí. Budou seznámeni s podmínkami provozu staveniště a s odběrnými místy rozhodujících médií.

Pro bezpečnost na staveništi je nutno dodržovat následující vyhlášky a zákony:

- Nařízení vlády č. 591/2006 „o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích“.
- Nařízení vlády č. 378/2001Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.
- Vyhláška č. 362/2005 sb. „o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky“.

Seznam odpadů vznikajících při provádění fasád podle vyhlášky číslo 381/2001 Sb. - Katalogu odpadů:

„17“ Stavební a demoliční odpady (včetně vytěžené zeminy z kontaminovaných míst)			
Katalogové číslo:	Druh odpadu:	Typ odpadu:	Způsob zpracování:
17 01 03	Tašky a keramické výrobky	O	B
17 08 02	Stavební materiály na bázi sádry neuvedené pod číslem 17 08 01	O	B
„20“ Komunální odpad v oddílu dále nespecifikované			
Katalogové číslo:	Druh odpadu:	Typ odpadu:	Způsob zpracování:
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	A
Způsoby zpracování (likvidace)			
A	Odpadové centrum a spalovna (SAKO, Brno)		
B	Třídíčka stavebních sutí (DUFONEV R.C., Brno)		

Tab. 2.29 – Výpis odpadů vzniklých při provádění fasád

Pracovní četa:

Funkce	Požadavky	Počet
Vedoucí pracovní čety	Vyučen v oboru	1
Zedník	Vyučen v oboru	5
Omítkář	Vyučen v oboru	5
Pomocný pracovník	-	3

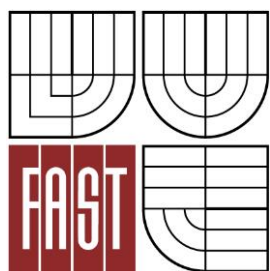
Tab. 2.30 – Pracovní četa pro fasády

Časová rozvaha:

Čas potřebný na provedení fasád je 21 dní. K těmto pracím je nutno počítat také montáž a demontáž lešení. Stavění lešení bude trvat 8 dní a jeho demontáž asi 6 dní.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

3. KOORDINAČNÍ SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. MICHAL DRUŽBÍK

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

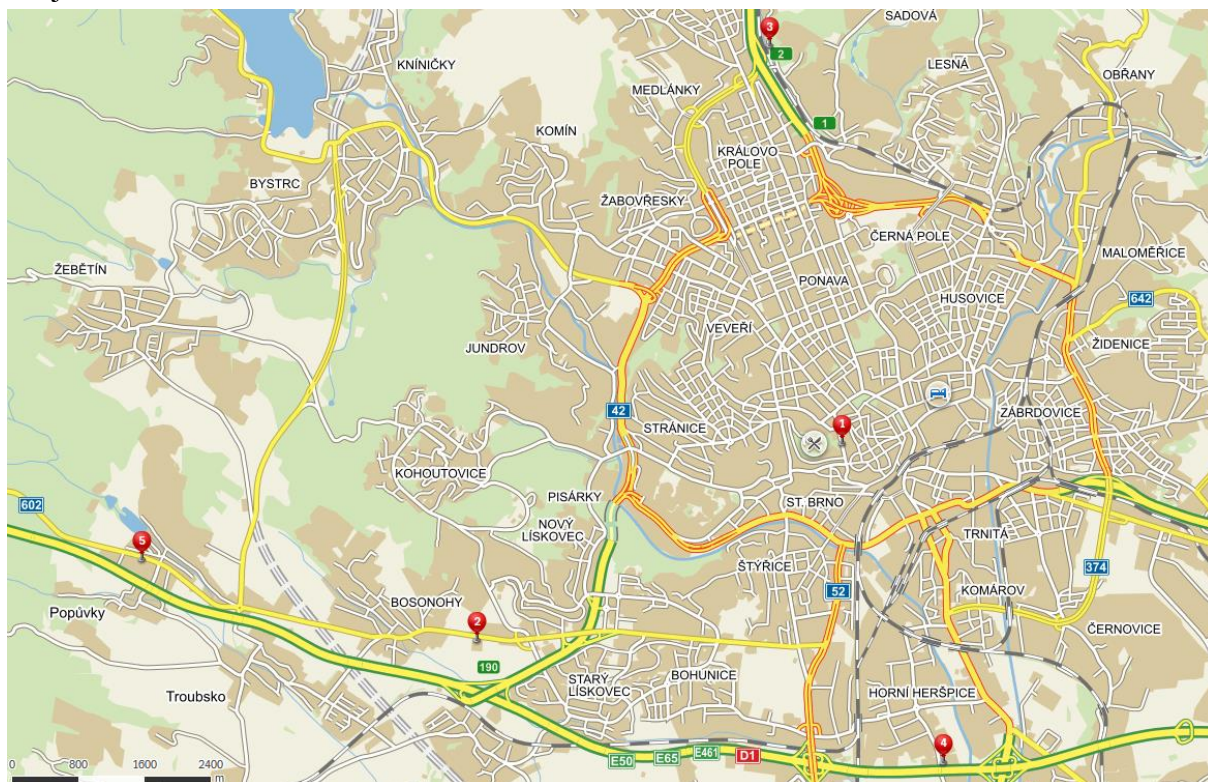
Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2016

3. KOORDINAČNÍ SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH CEST

Stavba se nachází v samém centru města Brna na ulici Panenská. Příjezd na staveniště je z ulice Husova. Je zde nutné řešit dopravní trasy jednotlivých rozhodujících materiálů. V této kapitole se budu zabývat dopravou čerstvého betonu z betonárny na ulici Jihlavská, výztuže z ohýbárny na Myslínově ulici, bednění ze skladu na ulici Kšírova a dopravou věžového jeřábu z Popůvek u Brna.

Na následující mapce jsou zobrazena všechna čtyři místa rozhodujících materiálů a strojů.



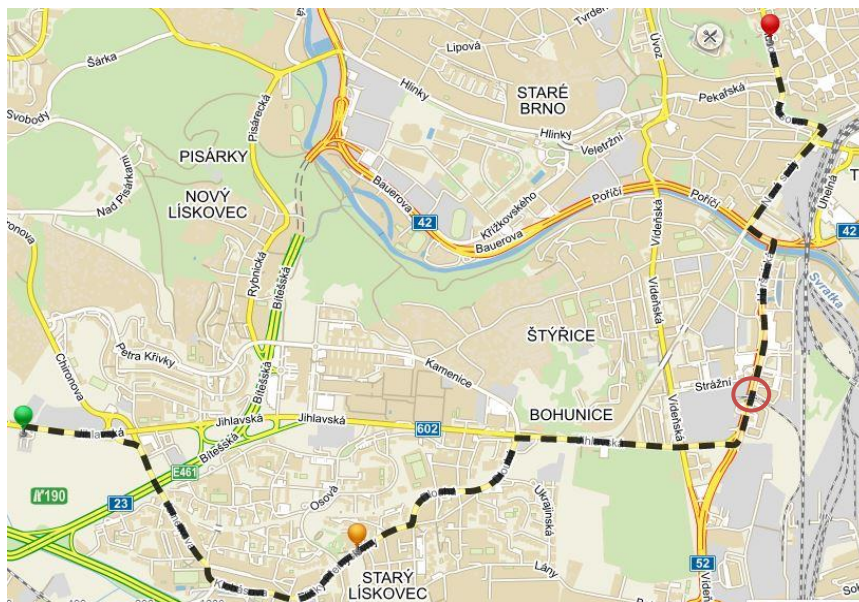
Obr. 3.1 – Celková situace s vyznačením jednotlivých dodavatelů

Označení	Druh	Adresa
1	Vjezd na staveniště	Husova, Brno – střed
2	Betonárna	Jihlavská 709/51, Brno – Bosonohy
3	Armovna a ohýbárna	Myslínova 1377/75, Brno – Královo Pole
4	Sklad bednění	Kčírova 638/265, Brno – Horní Heršpice
5	Půjčovna věžových jeřábů	Vintrova 216/17, Popůvky, Brno – venkov

Tab. 3.1 – Označení a adresy popsaných bodů celkové situace

3.1. Doprava čerstvého betonu

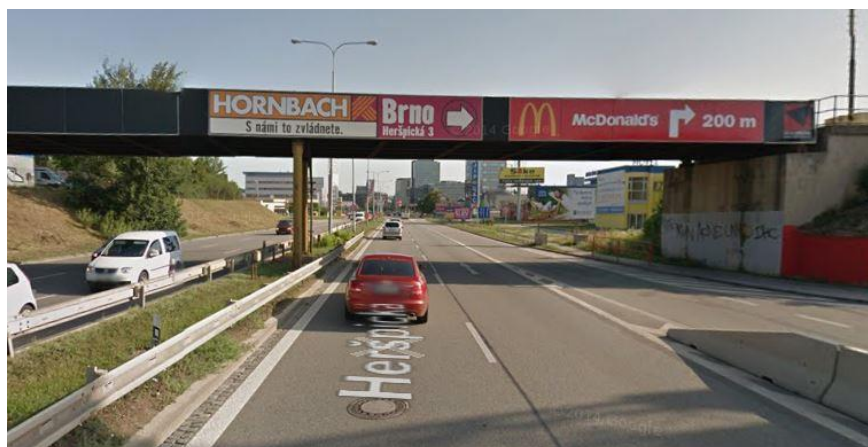
Čerstvý beton bude na stavenišť dopravován pomocí autodomíchávačů z adresy Jihlavská 709/51 v Brně – Bosonohách. Odtud bude také poskytnuto automobilové čerpadlo betonové směsi. Na obrázku 3.2 je znázorněna trasa z betonárny až na stavenišť. Délka trasy je 8,1 km a cesta by neměla trvat déle než 17 minut za normálního provozu.



Obr. 3.2 – Trasa čerstvého betonu

Žvolená trasa není nejkratší možnou trasou ale vzhledem k tomu, že na ulici Jihlavská při křížení ulice Bítešská se nachází silniční most, na kterém je hmotnostní omezení 19 t s dodatkovou tabulkou „Jediné vozidlo 48 t“, jsem volil náhradní trasu z důvodu, že hmotnost naplněného autodomíchávače je zhruba 30 t.

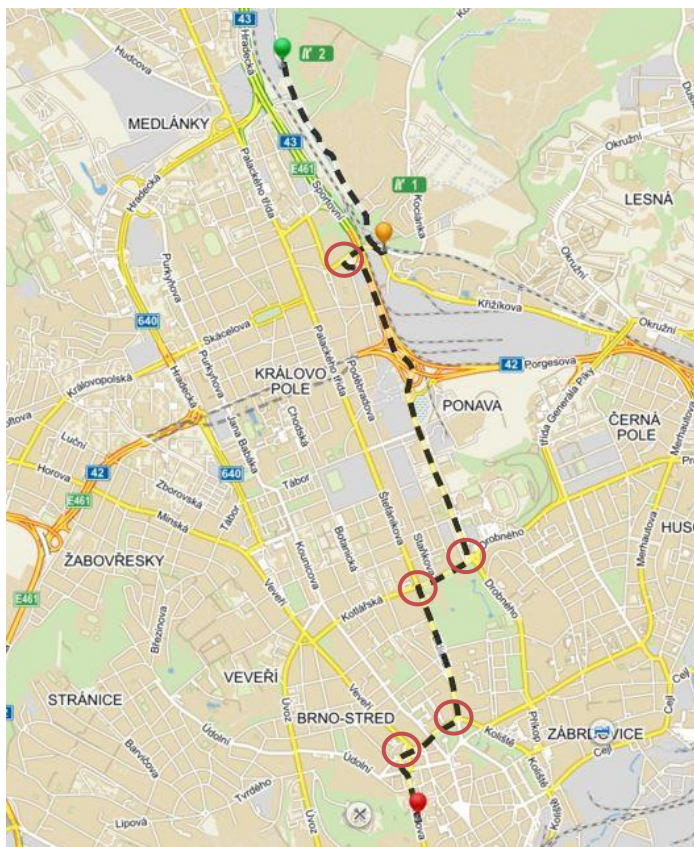
Na této trase se nachází pouze železniční viadukt, jehož průjezdná výška dostačuje pro průjezd autodomíchávačů i čerpadla betonové směsi. Dále je trasa ideální pro dopravu.



Obr. 3.3 – Železniční viadukt na ulici Heršpická

3.2. Doprava výztuže

Naohýbaná a svázaná betonářská výztuž bude dopravována pomocí nákladních automobilů s přívěsem. Tyto soupravy jsou dlouhé zhruba 16,5 m. Armovna se nachází na adrese Myslínova 1377/75 v Brně – Králově Poli. Na obrázku 3.4 je znázorněna trasa výztuže z ohýbárny až na staveniště. Trasa je dlouhá zhruba 6 km.



Obr. 3.4 – Trasa betonářské výztuže

Na trase se nachází několik křižovatek s odbočením téměř do pravého úhlu. Na žádné z těchto křižovatek by neměl být problém se soupravou odbočit. Všechna kritická místa (křižovatky) jsou znázorněna na obrázcích níže i s popisem směru odbočení.



Obr. 3.5 – Křižovatka ulic Křižíkova a Božetěchova – odbočení vlevo



Obr. 3.6 – Křižovatka ulic Sportovní a Pionýrská – odbočení vpravo



Obr. 3.7 – Křižovatka ulic Pionýrská a Lidická – odbočení vlevo



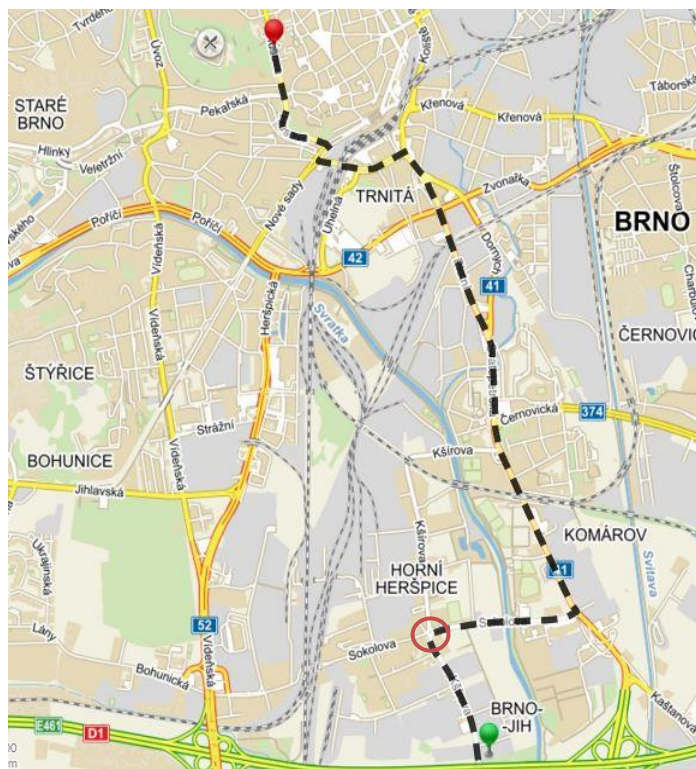
Obr. 3.8 – Křižovatka ulic Lidická a Koliště – odbočení vpravo



Obr. 3.9 – Křižovatka ulic Marešova a Komenského náměstí – odbočení vlevo

3.3. Doprava bednění

Bednění bude dopravováno přímo z centrálního skladu DOKA, který se nachází na adrese Kšírova 638/265 v Brně – Horních Heršpicích. Bednění bude dopravováno nákladními automobily s pevnou korbou. Tyto vozidla dosahují délky max. 6 m. Trasa závozu bednění je dlouhá zhruba 6 km. Na obrázku 3.10 je celá tato trasa znázorněna.



Obr. 3.10 – Trasa bednění

Na trase se nachází několik kritických míst. Jako první je kruhový objezd nacházející se na křižení ulic Kšírova a Sokolova a dále jsou zde tři železniční viadukty. První se nachází na ulici Hněvkovského, kde je výškové omezení 4,2 m, což i plně naložený nákladní automobil splňuje. Další je na ulici Plotní a Úzká, kde platí stejné omezení. Všechna kritická místa jsou doplněna obrázky níže.



Obr. 3.11 – Kruhový objezd na ulici Kšírova a Sokolova – 1. výjezd



Obr. 3.12 – Železniční viadukt na ulici Hněvkovského



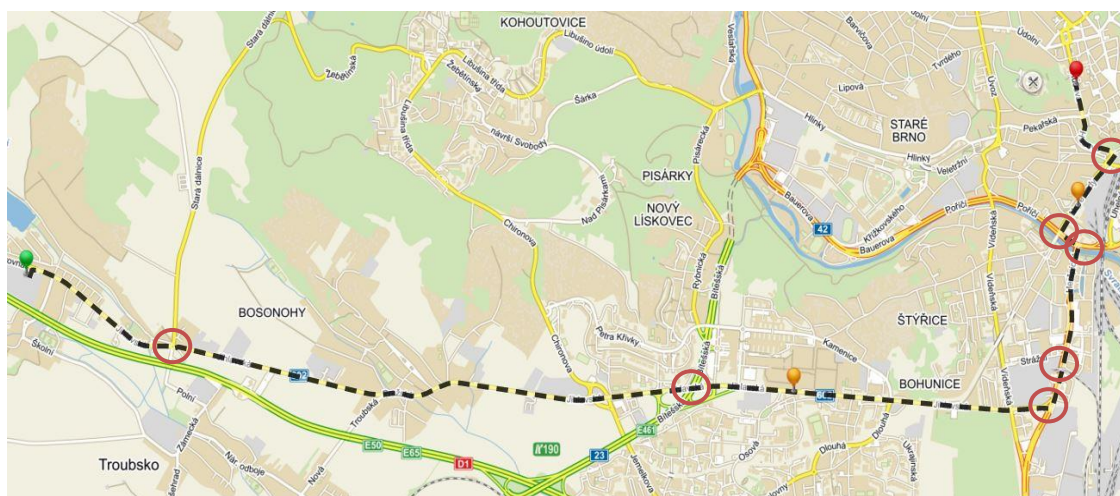
Obr. 3.13 – Železniční viadukt na ulici Plotní



Obr. 3.14 – Železniční viadukt na ulici Úzká

3.4. Doprava věžového jeřábu

Věžový jeřáb LIEBHERR 200 EC-H 10 Litronic bude na staveniště dopraven z adresy Vintrovna 216/17 v Popůvkách u Brna. Délka trasy je 11,5 km. Pro dopravu budou použity nákladní automobily s návěsem. Délka souprav bude max. 16,5 m. Věž jeřábu bude přepravována po čtyřmetrových částech, které budou na stavbě sestaveny. Výložník bude přepraven ve třech kusech. Pro přepravu bude zajištěna nadměrná přeprava nákladu. Protizávaží budou dopravována v takovém počtu, aby nebylo překročeno zatížení kritických míst. Ideální je zkombinovat dopravu části věže a několika závaží.



Obr. 3.15 – Trasa dopravy věžového jeřábu

Na trase se nachází několik kritických míst. První omezení je na ulici Jihlavská, kde se nachází kruhový objezd. Jeho poloměr bez problémů umožňuje průjezd celé soupravy. Další místo se nachází také na ulici Jihlavská, kde je silniční most s hmotnostním omezením 19 t a dodatkovou tabulkou „Jediné vozidlo 48 t“. Zde je nutné zajistit přerušení provozu při přepravě. Dalším kritickým místem je křižovatka ulic Jihlavská a Heršpická. Zde je dostatečně velký poloměr i přes to, že celková délka soupravy i s nákladem bude cca 20 m. Následuje snížený průjezd pod železničním viaduktem na ulici Heršpická. Ke staveništi jsou ještě 3 křižovatky, kde se odbočuje téměř do pravého úhlu. Zde celá souprava dokáže odbočit s drobnými úpravami (odmontováním) dopravního značení. Místa odbočování jsou na křižovatkách Heršpická – Poříčí, Poříčí – Nové Sady a Nádražní – Husova. Transporty částí věžového jeřábu se budou konat v nočních hodinách z důvodu omezení provozu na dotčených komunikacích. Všechna kritická místa jsou znázorněna obrázky níže.



Obr. 3.16 – Kruhový objezd na ulici Jihlavská – 2. výjezd



Obr. 3.17 – Most na ulici Jihlavská



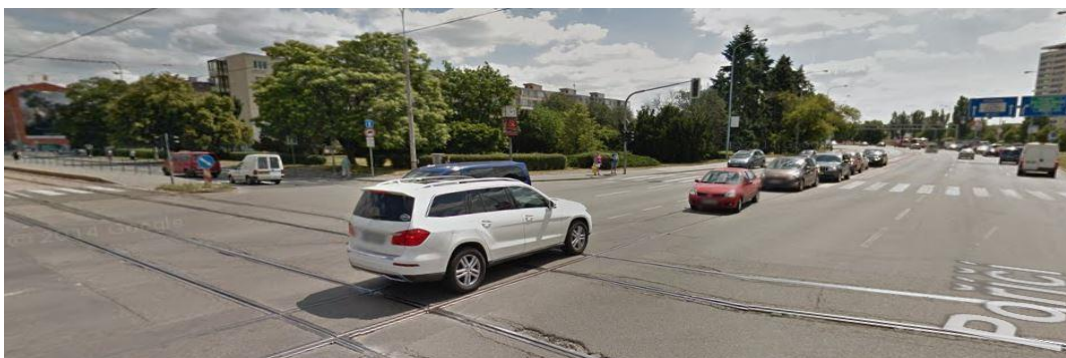
Obr. 3.18 – Křižovatka ulic Jihlavská a Heršpická – odbočení vlevo



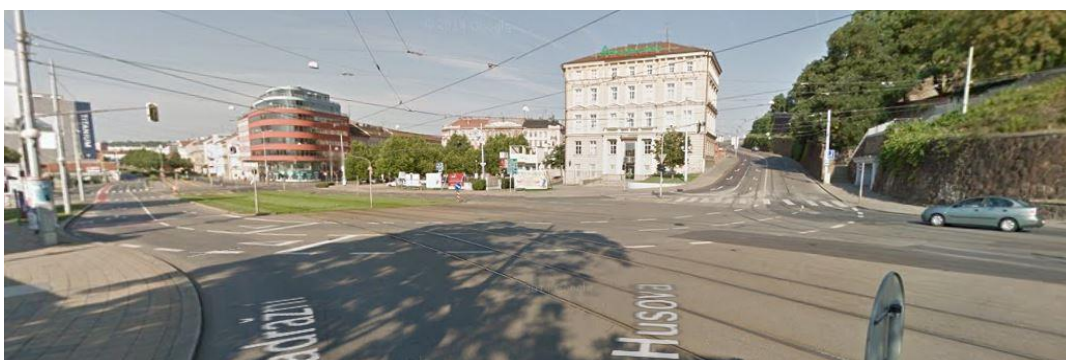
Obr. 3.19 – Železniční viadukt na ulici Heršpická



Obr. 3.20 – Křižovatka ulic Heršpická a Poříčí – odbočení vlevo



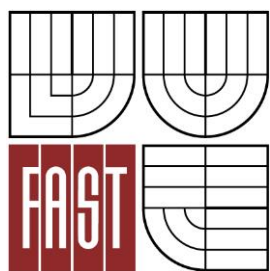
Obr. 3.21 – Křižovatka ulic Poříčí a Nové sady – odbočení vpravo



Obr. 3.22 – Křižovatka ulic Nádražní a Husova – odbočení vlevo



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

4. OBJEKTOVÝ ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. MICHAL DRUŽBÍK

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

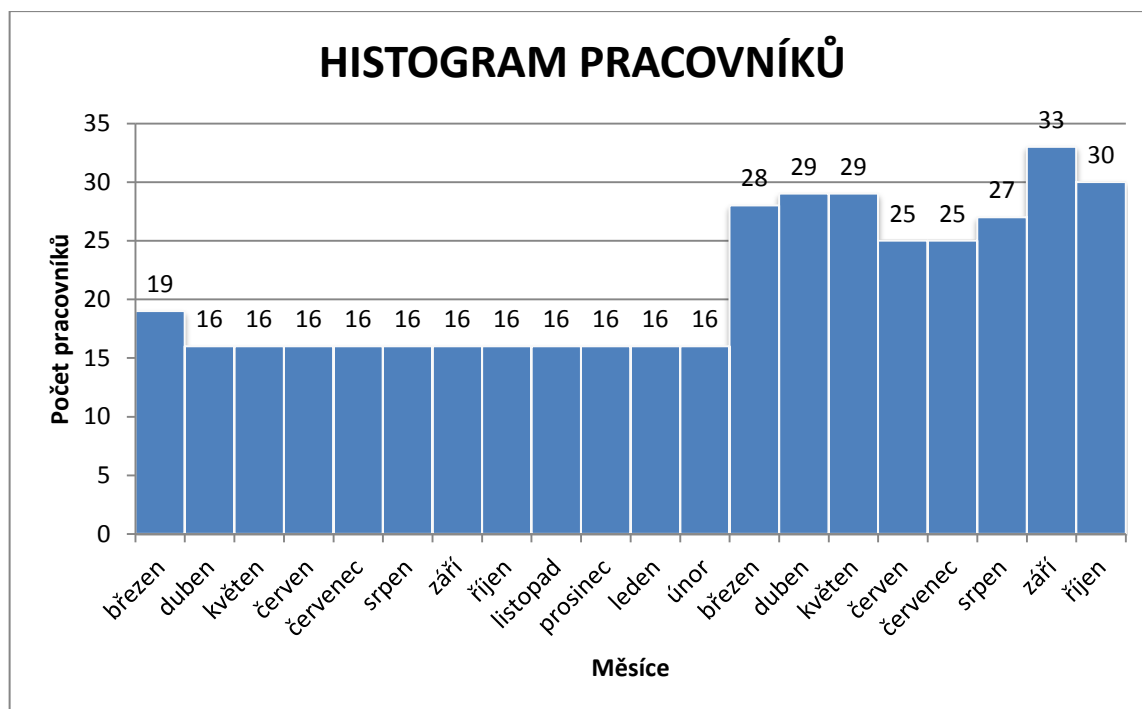
BRNO 2016

4. ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY

Časový plán stavby je zpracován jako objektový. Vychází z cen jednotlivých stavebních a inženýrských objektů dle technicko - hospodářských ukazatelů (THU). Nejmenší členění harmonogramu je na týdny. Harmonogram je zpracován v programu Microsoft Excel.

Finanční plán je zpracován dle časového plánu stavby a vyjadřuje čerpání finančních prostředků v průběhu výstavby v jednotlivých týdnech. Je zpracován v programu Microsoft Excel.

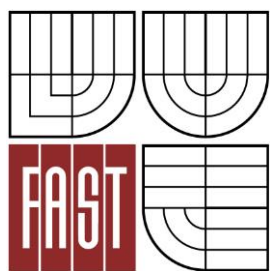
V této kapitole byl zpracován také histogram pracovníků, který dále poslouží k návrhu zařízení staveniště, zejména pak sociálního a hygienického zázemí.



Graf 4.1 – Histogram pracovníků



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

5. PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. MICHAL DRUŽBÍK

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2016

5. PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

Technická zpráva zařízení staveniště je řešena jako zásady organizace výstavby podle vyhlášky 62/2013 Sb., o dokumentaci staveb. V dalším bodě jsou popsány veškeré objekty zařízení staveniště a to včetně rozměrů a umístění. Všechny objekty a přípojky k nim jsou patrné z výkresu č. 05 – Koncepce zařízení staveniště, který je přílohou této práce.

Další částí této kapitoly je časový plán budování a likvidace jednotlivých objektů ZS, náklady na provoz zařízení staveniště a jejich ekonomické vyhodnocení (viz. příloha č. 7)

5.1. Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění

Voda

A - VODA PRO PROVOZNÍ ÚČELY				
POTŘEBA VODY PRO	m.j.	množství m.j.	střední norma [l]	potřebné množství vody [l]
Ošetřování betonu	m ³	200	200	40 000
MEZISOUČET A				40 000
B - VODA PRO HYGIENICKÉ A SOCIÁLNÍ ÚČELY				
POTŘEBA VODY PRO	měrná jednotka	množství m.j.	střední norma [l]	potřebné množství vody [l]
Hygienické účely	1 zaměstnanec	33	40	1 320
Sprchování	1 zaměstnanec	33	45	1 485
MEZISOUČET B				2 805

Tab. 5.1 – Výpis potřeby vody pro jednotlivé činnosti

Výpočet spotřeby vody:

$$Q_n = \frac{\sum P_n \times k_n}{t \times 3600} = \frac{A \times 1,6 + B \times 2,7}{t \times 3600} = \frac{40\,000 \times 1,6 + 2\,805 \times 2,7}{8 \times 3600} = 2,49 \text{ l/s}$$

Dimenze potrubí: $Q_n = 2,7 \text{ l/s} \Rightarrow$ jmenovitá světlost potrubí 2“ (50 mm)

Elektrický proud

STAVEBNÍ STROJE A NÁŘADÍ	PŘÍKON [kW]
Věžový jeřáb	37,00
Ponorný vibrátor	0,24
Stavební míchačka	0,60
Ruční vrtačka	1,00
Míchadlo na maltu	1,10

Bourací kladivo	1,50
Elektrický hoblík	0,50
Kotoučová pila	1,10
Úhlová bruska	2,20
Zařízení obytného kontejneru	5,00
P₁ INSTALOVANÝ PŘÍKON ELEKTROMOTORŮ	50,24
VNITŘNÍ OSVĚTLENÍ	PŘÍKON [kW]
Kanceláře	0,24
Šatny	0,18
Umývárna + WC	0,04
Sklad	0,04
P₂ INSTALOVANÝ PŘÍKON VNITŘNÍHO OSVĚTLENÍ	0,50

Tab. 5.2 – Výpis potřeby el. energie pro jednotlivé stroje a zařízení

Nutný příkon elektrické energie:

$$S = 1,1 \times \sqrt{(0,5 \times P_1 + 0,8 \times P_2)^2 + (0,7 \times P_1)^2} =$$

$$1,1 \times \sqrt{(0,5 \times 50,24 + 0,8 \times 0,50)^2 + (0,7 \times 50,24)^2} = \mathbf{66,8 \text{ kW}}$$

5.2. Odvodnění staveniště

Staveniště bude zpevněno pomocí betonových panelů a stavebního recyklátu. Spád musí být min. 2 % směrem od objektu. Skladovací plochy pro výztuž, bednění a pomocný materiál musí být rovné, zpevněné a odvodněné obdobným způsobem. Stavební jáma bude odvodněna pomocí 2 studní, které se od sebe budou nacházet uhlopříčně. Jedna bude v rohu u kolektoru a druhá u plánovaného výjezdu z parkovacího objektu. V průběhu zemních prací bude z těchto studní probíhat čerpání. Voda odváděná z konstrukcí a dále pak ze střechy bude sváděna do retenční nádrže a odtud poté přečerpávána do dešťové kanalizace. Napojení retenční nádrže na kanalizaci je prioritní a je třeba ho provést při základové desce.

5.3. Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Staveniště bude napojeno na ulici Husovu. Zde bude hlavní vjezd a výjezd ze staveniště. Druhy vstup na staveniště se bude nacházet v ulici Panenská směrem od Dominikánského náměstí. Tento vstup bude sloužit pouze v nejnutnějších případech a pro menší objemy a hmotnosti nákladních automobilů. Maximální hmotnost automobilu je 12 t.

Odpadní vedení splaškové vody ze staveniště bude připojeno na kanalizační stoku, vedoucí podél ulice Husovy, kde bude později zaústěna i kanalizace z objektu. Jako přípojka el. energie bude použita dříve vybudovaná přípojková skříň od objektu Jalta. Rozvod po staveništi bude pod povrchem, pouze v případě věžového jeřábu bude vedení na povrchu popřípadě vzduchem. Napojení proběhne v souladu s požadavky správců jednotlivých sítí.

5.4. Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Navrhovaná stavba se jižní a západní hranou těsně přimyká k budově Nové Radnice, resp. hradební zdi. Vzdálenost sousedních objektů na severní (Hotel International) a východní (Jalta) straně je cca 9 – 12 m, jejich stabilita nebude otevřením stavební jámy ovlivněna.

Po dobu výstavby budou zajišťovat stabilitu sousedních objektů (jih a západ) stávající pilotové stěny doplněné převázkami a kotvením pomocí šikmých zemních kotev. Takto kotvené stěny zajistí stabilitu sousedních objektů. Během realizace podzemních podlaží musí být zajištěn monitoring sousedních objektů. V konečném stádiu bude stabilita sousedních objektů zajištěna tuhou železobetonovou krabicovou konstrukcí podzemních podlaží.

Ovlivnění kvality ovzduší během výstavby nebude podstatné, vzhledem ke vzdálenosti staveniště od obytné zástavby a rozsahu stavebních prací. Nedojde k významnému obtěžování obyvatelstva imisemi ze spalovacích motorů mechanismů a vozidel, pohybujících se po staveništi, nebo zápachem.

Harmonogram výstavby bude zpracován tak, aby nedocházelo k časovým prodlevám při odkrytém staveništi, zejména s ohledem na znečištění okolí prašným aerosolem a průniku škodlivin do horninového prostředí a podzemní vody. Vnitrostaveništní komunikace bude kvůli omezení prašnosti řešena silničními panely. Staveniště bude průběžně uklíženo a zbavováno prachem.

Případné poškození pěších konstrukcí bude po ukončení stavby opraveno a popř. obnoveno stávající zatravnění. Deponie a mezideponie zeminy nebudou na plochách staveniště. Zařízení staveniště bude oploceno.

Pro omezení hlukové zátěže okolí budou používány stroje nevyvolávající nadměrný hluk. Použití čerpadla na přepravu čerstvého betonu bude omezeno na provádění základové desky a stropních konstrukcí. Dále bude beton přepravován věžovým jeřábem s badií.

5.5. Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

V průběhu zemních prací budou kontrolovány všechna vozidla vyjíždějící na pozemní komunikaci. V případě nepříznivého počasí (déšť, bláto) bude prováděno čištění všech automobilů. Na staveništi k tomu bude určeno místo s vývodem vody pro napojení vysokotlakého čističe. V případě čištění musí být všechna voda vzniklá oplachováním zadržována v usazovací nádrži.

Na pozemku se nachází pouze nízké dřeviny, které budou odstraněny v přípravné fázi. Asanace ani demolice nejsou před prováděním stavby nutné.

5.6. Maximální zábory pro staveniště (dočasné / trvalé)

Dočasný zábor chodníku a zeleně v ulici Husova při budování dopravního napojení výměnou dlažby a obruby. Další dočasný zábor bude při budování příjezdové komunikace.

Při výstavbě bude proveden dočasný zábor, na kterém se budou nacházet objekty zařízení staveniště. Plocha, na které bude dočasný zábor, je do 500 m².

Objekty ZS nacházející se na území dočasného záboru:

Objekty ZS	Druh objektu	m ²
Kanceláře, šatny, umývárny a sklady	provozní (sociální)	105
Vnitrostaveništní komunikace (panelová)	provozní	144
Zpevněné plochy	provozní	52
Oplocení	provozní	-

Tab. 5.3 – Výpis objektů ZS v záboru

5.7. Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace

S odpady produkovanými při výstavbě parkovacího domu bude nakládáno v souladu s vyhláškou 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů. Jejich složení bude známo a recyklace bude probíhat dle platné legislativy. Emise vzniklé při výstavbě nebudou ohrožovat okolí.

Odpady vzniklé při výstavbě (kat. číslo, typ a způsob zpracování, dle vyhlášky 381/2001 Sb.):

„13“ Odpady olejů a odpady kapalných paliv (kromě jedlých olejů a odpadů uvedených ve skupinách 05 a 12)			
Katalogové číslo:	Druh odpadu:	Typ odpadu:	Způsob zpracování:
13 2	Odpadní motorové, převodové a mazací oleje	N	A
13 07 01	Topný olej a motorová nafta	N	A
„15“ Odpadní obaly, absorpční činidla, čisticí tkaniny, filtrační materiály a ochranné oděvy jinak neurčené			
Katalogové číslo:	Druh odpadu:	Typ odpadu:	Způsob zpracování:
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	A
15 01 02	Plastové obaly	O	A
15 01 03	Dřevěné obaly	O	A
„17“ Stavební a demoliční odpady (včetně vytěžené zeminy z kontaminovaných míst)			
Katalogové číslo:	Druh odpadu:	Typ odpadu:	Způsob zpracování:
17 01 01	Beton	O	B
17 01 02	Cihly	O	B
17 01 03	Tašky a keramické výrobky	O	B
17 02 01	Dřevo	O	A
17 02 03	Plasty	O	A
17 03 01	Asfaltové směsi obsahující dehet	O	A
17 04 05	Železo a ocel	O	A
17 05 04	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	O	B
17 06 04	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	O	A
17 08 02	Stavební materiály na bázi sádky neuvedené pod číslem 17 08 01	O	B
„20“ Komunální odpad v oddílu dále nespecifikované			
Katalogové číslo:	Druh odpadu:	Typ odpadu:	Způsob zpracování:
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	A
Způsoby zpracování (likvidace)			
A	Odpadové centrum a spalovna (SAKO, Brno)		
B	Třídíčka stavebních sutí (DUFONEV R.C., Brno)		

Tab. 5.4 – Výpis odpadů vzniklých při výstavbě

5.8. Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin

Na staveništi nebudou vznikat žádné deponie ani mezideponie. Všechny vytěžené materiály bude nakládán na automobily a odvážen na skládku. Veškerý navezený materiál bude ihned zabudováván. Je nutné dovézt tolik materiálu, kolik jsme schopni zpracovat.

Objemy materiálů:

Druh materiálu	Objem [m ³]	dovoz/odvoz	Poznámka
Zemina – piloty	920	odvoz	třída horniny 2 – 3
Zemina – st. jáma	10 612	odvoz	třída horniny 2 – 3
Štěrka	156	dovoz	frakce 4 – 16 mm
Stavební recyklát	90	dovoz	frakce 10 – 20 mm

Tab. 5.5 – Výpis objemů zemin přivezených a odvezených ze staveniště

5.9. Ochrana životního prostředí při výstavbě

Práce budou probíhat od 7:00 – 19:00 hodin. Při výstavbě budou vytvořeny podmínky odpovídající zájmům životního prostředí. Je nutné dodržovat:

- Maximální povolené hodnoty hluku na staveništi
- Snížit prašnost včasným kropením
- Chránit podzemní a povrchové vody před znečištěním zejména ropnými produkty
- Zamezit znečištění ovzduší zejména spalováním odpadů

S odpady bude nakládáno dle vyhlášky č. 381/2001 Sb., Katalog odpadů.

Při stavbě budou používány mechanizační prostředky a zařízení např. vrtná souprava pro piloty, nákladní automobil, rýpadlo nakladač nebo čerpadlo betonové směsi, které mají vyšší hlučnost. Tyto vlivy budou působit velmi krátkodobě. Při provádění prací uvnitř objektu bude hlučnost tlumena konstrukcí stavby.

V okolí staveniště musí být dodrženy maximální hodnoty hluku a vibrací. Maximální hygienické limity hluku v chráněných vnitřních prostorech staveb jsou 40 dB. V době od 7:00 – 21:00 hodin může být tato hodnota 55 dB, ale pouze v pracovních dnech. Hygienické limity v chráněných venkovních prostorech staveb jsou pro hluk ze stavební činnosti 50 dB. K této hodnotě jsou připočítávány korekce v závislosti na době provádění těchto prací.

Doba prací	Korekce
6:00 – 7:00	+ 10
7:00 – 21:00	+ 15
21:00 – 22:00	+ 10
22:00 – 6:00	+ 5

Tab. 5.6 – Hodnoty korekce hluku

5.10. Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů

V průběhu provádění stavebních prací musí být zajištěno zejména:

- provozní řád stavby
- plán bezpečnosti práce (BOZP)
- řádné oplocení staveniště
- ostraha staveniště
- pravidelná školení osob, pohybujících se na stavbě
- údržba okolních ploch, dotčených vlivem stavby

Bezpečnost při provádění stavby:

Prováděním stavby nesmí být ohrožena bezpečnost provozu na přilehlých komunikacích, stabilita okolních objektů ani bezpečnost chodců v okolí stavby. Skladováním materiálu v průběhu stavby na dokončených stropních a střešních konstrukcích nedojde k překročení maximálního návrhového zatížení dotčených konstrukcí. Bezpečnost při provádění stavby bude zajištěna dle vyhlášky č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Na stavbě budou působit současně zaměstnanci více než jednoho zhotovitele, proto je nutné zajistit potřebný počet koordinátorů bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi (dále jen "koordinátor"). Určí-li zadavatel stavby více koordinátorů, kteří působí při přípravě nebo realizaci stavby současně, vymezí pravidla jejich vzájemné spolupráce. Investor je povinen předat koordinátorovi veškeré podklady a informace pro jeho činnost, včetně informace o fyzických osobách, které se mohou s jeho vědomím zdržovat na staveništi, poskytovat mu potřebnou součinnost.

V případech, kdy při realizaci stavby celková předpokládaná doba trvání prací a činností je delší než 30 pracovních dnů, ve kterých budou vykonávány práce a činnosti a bude na nich pracovat současně více než 20 fyzických osob po dobu delší než 1 pracovní den, nebo celkový plánovaný objem prací a činností během realizace díla přesáhne 500 pracovních dnů v přepočtu na jednu fyzickou osobu je investor povinen nejpozději do 8 dnů před předáním staveniště zhotoviteli doručit na oblastní inspektorát práce Oznámení o zahájení prací (dále jen Oznámení), jehož náležitosti stanoví přílohy č. 4 Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. Stejnopis Oznámení musí být vyvěšen na viditelném místě u vstupu na staveniště po celou dobu provádění stavby až do ukončení prací a předání stavby stavebníkovi k užívání.

Všichni pracovníci vyskytující se na staveništi budou proškoleni z BOZP, PO a OŽP. Budou vybaveni ochrannými pracovními pomůckami, reflexní vestou a přilbou. Vstup cizím nebo neproškoleným osobám bude vstup na staveniště zakázán.

V místech, kde hrozí nebezpečí, bude umístěna výstražná tabulka, která upozorňuje na dané riziko, budou zde umístěny také tabulky, se znázorněním, jak danému riziku předejít.

Značky vyskytující se na staveništi po dobu provádění stavby:

Zákazové značky:



Obr. 5.1 – Zákazové značky na staveništi

Výstražné značky:



Obr. 5.2 – Výstražné značky na staveništi

Příkazové značky:

Obr. 5.3 – Příkazové značky na staveništi

Značky označující odběrná místa:

Obr. 5.4 – Značky označující odběrná místa na staveništi

5.11. Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

Mimo vlastní parcely stavby bude prováděno pouze dopravní napojení na komunikaci a to přeložením stávající dlažby a výměnou obrubníku. Při stavebních úpravách v šířce celého chodníku je třeba provést ohrazení staveniště vhodnými prvky, které mají dolní zábranu ve výši 0,10 – 0,25 m a horní pevnou zábranu ve výši 1,1 m, a dále zajistit náhradní bezbariérovou trasu se sjezdy z chodníků popř. s bezbariérovými lávkami přes výkopy.

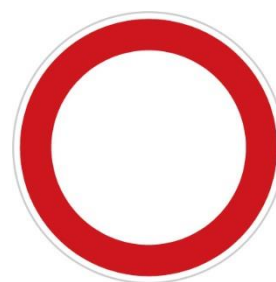
5.12. Zásady pro dopravní inženýrská opatření

Vnitrostaveništní provoz:

U vjezdu na staveniště bude umístěna zákazová dopravní značka B20a – NEJVYŠŠÍ POVOLENÁ RYCHLOST s hodnotou 10 km/h. Dále zde bude značka B1 – ZÁKAZ VJEZDU s dodatkovou tabulkou „MIMO VOZIDEL STAVBY“.



Obr. 5.5 – B20a – Nejvyšší dovolená
rychlost – 10km/hod



Obr. 5.6 – B1 – Zákaz vjezdu

Mimostaveništní provoz:

Na ulici Husova bude v obou směrech snížena rychlost na 30 km/h. Značky B20a – NEJVYŠŠÍ POVOLENÁ RYCHLOST se budou nacházet vždy 50 m od vjezdové brány. Po 10 m za touto značkou ve směru jízdy se bude nacházet dopravní značka A22 – JINÁ NEBEZPEČÍ s dodatkovou tabulkou „VÝJEZD VOZIDEL STAVBY“.



Obr. 5.7 – B20a – Nejvyšší dovolená
rychlost – 30km/hod



Obr. 5.8 – A22 – Jiné nebezpečí

5.13. Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby

Pro provádění stavby nejsou vyžadovány žádné speciální podmínky.

5.14. Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

Jednotlivé etapy výstavby parkovacího objektu:

- Přípravné práce (vytýčení inženýrských sítí, likvidace povrchů)
- Zajištění stavební jámy
- Zemní práce
- Hlubinné zakládání
- Základová deska
- Svislé nosné konstrukce
- Vodorovné nosné konstrukce
- Střešní konstrukce
- Vnitřní nenosné konstrukce
- Přípojky elektro, kanalizace, voda, ...
- Instalace elektro, kanalizace, voda, ...
- Omítky
- Podlahy
- Obklady a dlažby
- Malby a nátěry
- Dokončovací práce a kompletace

Dílčí termíny dokončení prací hrubé stavby SO 01 – Parkovací dům:

Etapa	Datum dokončení
Zajištění stavební jámy	22.4.2016
Zemní práce	10.5.2016
Hlubinné zakládání + deska	17.8.2016
Svislé + vodorovné konstrukce	7.6.2017
Zastřešení	3.7.2017

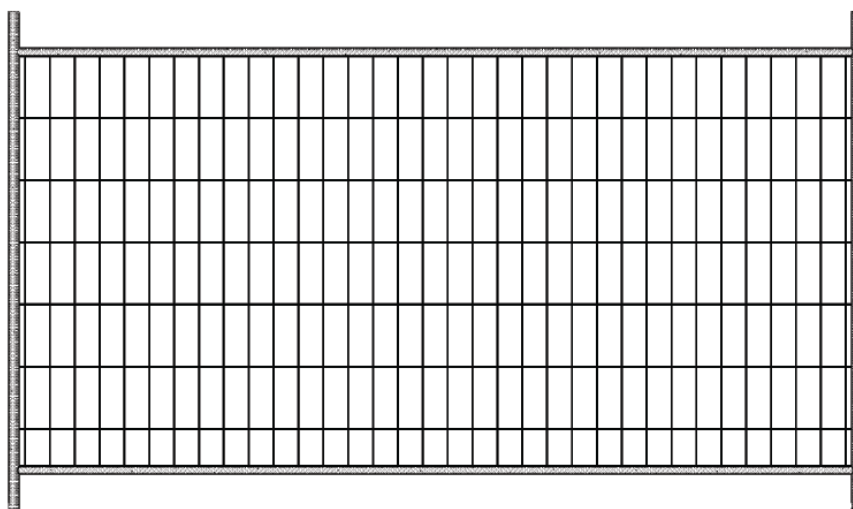
Tab. 5.7 – Dílčí termíny hrubé stavby SO 01 – Parkovací dům

5.15. Objekty zařízení staveniště

5.15.1. Provozní objekty

Oplocení

Oplocení staveniště bude provedeno ocelovými, žárově zinkovanými dílci délky 3,5 m a výšky 2,0 m. Dílce budou zastrčeny do betonových patic o rozměrech 220 x 610 x 120 mm se 6 otvory a spojena pomocí ocelových pozinkovaných spon.



Obr. 5.9 – Schéma plotového dílce mobilního oplocení

Vlastnosti prvků:

Rozměry ok	100 x 250 mm
Horizontální trubky	32 x 1,5 mm
Vertikální trubky	42 x 1,5 mm
Tloušťka drátu	4,3 mm
Povrchová úprava	zinek

Tab. 5.8 – Vlastnosti plotového dílce

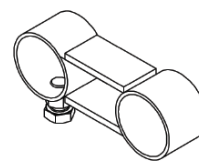
Spojení jednotlivých dílců bude pomocí ocelových pozinkovaných zajišťovacích spon tl. 2,5 mm. Dílce vjezdové brány budou k oplocení připojeny otočným pantem.



Obr. 5.10 – Plotová patice



Obr. 5.11 – Zajišťovací spona



Obr. 5.12 – Pant brány

Uzamykatelný sklad

Na uskladnění nářadí a drobného stavebního materiálu bude využito uzamykatelného mobilního skladu CONTIMADE typ 24 D. Ten bude napojen na přívod elektrické energie. Takových skladů bude na staveništi 2 ks.



Obr. 5.13 – Schéma uzamykatelného skladu

Vnější rozměry	6 058 x 2 990 x 2 820 mm (SV - 2 500 mm)
Vybavení – dveře	<ul style="list-style-type: none"> • venkovní dvoukřídlé ocelové, 2000 / 2200 mm, s těsněním • cylindrický zámek se třemi klíči - 1 ks
Vybavení - elektroinstalace	<ul style="list-style-type: none"> • rozvaděč s proudovým chráničem FI a jističi - 1 ks • venkovní přípoj pomocí zásuvek 400V / 32A • žárovka IP54 1 x 36 W - 2 ks, vypínač - 1 ks, zásuvka 230V - 1 ks, zásuvka 400V / 16A - 1 ks

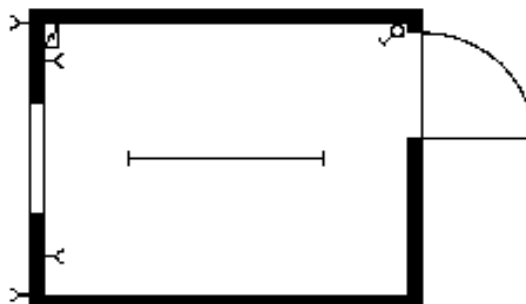
Tab. 5.9 – Parametry uzamykatelného skladu

Zpevněné plochy

Zpevněné plochy budou z východní a severní strany objektu vytvořeny z hutněného stavebního recyklátu frakce 10 – 20 mm v tl. 150 mm. Na místech budoucích zpevněných ploch bude recyklát sypán přímo na zhutněný povrch. Hlavní staveništní komunikace od ulice Husova, obratiště a sjízdná rampa bude vytvořena ze silničních panelů rozměru 3x1x0,15 m ukládaných do šterkopískového lože. Panely budou po skončení stavby odvezeny.

Vrátnice

Jako vrátnice bude použit jeden obytný kontejner CONTIMADE Standard typ 11A. Kontejner bude napojen na přívod elektrické energie.



Obr. 5.14 – Schéma vrátnice

Vnější rozměry	2 990 x 2 435 x 2 610 mm (SV - 2 300 mm)
Vybavení - dveře	<ul style="list-style-type: none"> venkovní jednokřídlé ocelové, 811 / 1968 mm, s těsněním, cylindrickým zámkem a třemi klíči - 1 ks
Vybavení - elektroinstalace	<ul style="list-style-type: none"> rozvaděč s proudovým chráničem FI a jističi - 1 ks venkovní přípoj pomocí zásuvek 400V / 32A zářivka 1 x 36 W - 1 ks, vypínač - 1 ks, zásuvka - 1 ks
Vybavení - okna	<ul style="list-style-type: none"> plastové okno 920 / 1200 mm, otevíravé a sklápěcí, s venkovní plastovou roletou - 1 ks,
Vybavení - ostatní	<ul style="list-style-type: none"> větrací mřížky v obvodových stěnách

Tab. 5.10 – Parametry vrátnice

5.15.2. Administrativní objekty

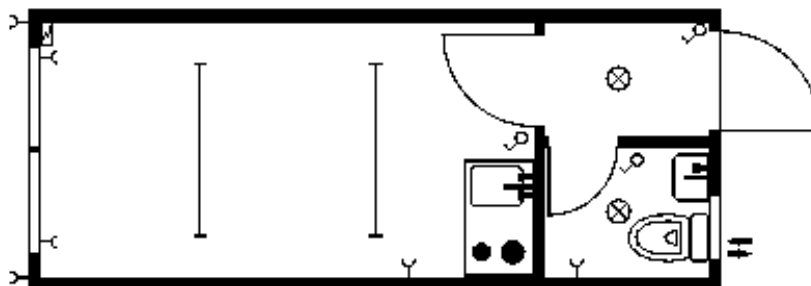
V průběhu výstavby se bude na stavbě nacházet 1 stavbyvedoucí a 2 mistři. Stavbyvedoucí bude mít svoji vlastní kancelář. Mistři budou sdílet jednu.

Pracovník	Počet	Potřebná plocha [m ²]	Skutečná plocha [m ²]	Vyhoví
Stavbyvedoucí	1	15	15	ANO
Mistr	2	8 x 2 = 16	16,5	ANO

Tab. 5.11 – Dimenzování kanceláří

Kancelář stavbyvedoucího

Jako kancelář stavbyvedoucího bude sloužit jeden obytný kontejner CONTIMADE Standard typ 5C. Ten je vybaven samostatným WC a minikuchyní. Kontejner bude napojen na přívod elektrické energie, vodovod a kanalizaci.



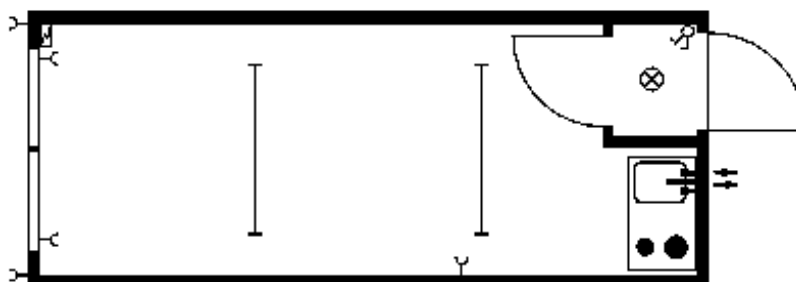
Obr. 5.15 – Schéma kanceláře stavbyvedoucího

Vnější rozměry	6 058 x 2 990 x 2 820 mm (SV - 2 500 mm)
Vybavení - dveře	<ul style="list-style-type: none"> venkovní jednokřídlé ocelové, 811 / 1968 mm, s těsněním, cylindrickým zámkem a třemi klíči - 1 ks vnitřní dveře 811 / 1968 mm - 1 ks, 561 / 1968 mm - 1 ks
Vybavení - elektroinstalace	<ul style="list-style-type: none"> rozvaděč s proudovým chráničem FI a jističi - 1 ks venkovní přípoj pomocí zásuvek 400V / 32A zářivka 1 x 36 W - 2 ks, světlo 60 W - 2 ks, vypínač - 3 ks, zásuvka - 2 ks, zásuvka pro topení - 2 ks
Vybavení - okna	<ul style="list-style-type: none"> plastové okno 1810 / 1200 mm, otevíravé a sklápěcí, s venkovní plastovou roletou - 1 ks, plastové okno 575 / 400
Vybavení - ostatní	<ul style="list-style-type: none"> porcelánové WC, porcelánové umývatko s baterií (studená voda), zrcadlo, držák na toaletní papír, háček na ručník minikuchyň (5 l bojler, zásuvky - 4 ks) přívod vody 3/4" trubkou, odpad plast. trubkou Ø 110 mm větrací mřížky v obvodových stěnách

Tab. 5.12 – Parametry kanceláře stavbyvedoucího

Kancelář mistrů

Jako kancelář mistrů bude sloužit jeden obytný kontejner CONTIMADE Standard typ 3C. Ten je vybaven minikuchyní. Bude napojen na přívod el. energie, vodovod a kanalizaci.



Obr. 5.16 – Schéma kanceláře mistrů

Vnější rozměry	6 058 x 2 990 x 2 820 mm (SV - 2 500 mm)
Vybavení - dveře	<ul style="list-style-type: none"> venkovní jednokřídlé ocelové, 811 / 1968 mm, s těsněním, cylindrickým zámkem a třemi klíči - 1 ks zadveří s vnitřními dřevěnými dveřmi, foliované, 811 / 1968 mm - 1 ks
Vybavení - elektroinstalace	<ul style="list-style-type: none"> rozvaděč s proudovým chráničem FI a jističi - 1 ks venkovní přípoj pomocí zásuvek 400V / 32A zářivka 1 x 36 W - 2 ks, světlo 60 W - 2 ks, vypínač - 3 ks, zásuvka - 2 ks, zásuvka pro topení - 2 ks
Vybavení - okna	<ul style="list-style-type: none"> plastové okno 1810 / 1200 mm, otevíravé a sklápěcí, s venkovní plastovou roletou - 1 ks
Vybavení - ostatní	<ul style="list-style-type: none"> minikuchyň (5 l bojler, zásuvky - 4 ks) přívod vody 3/4" trubkou, odpad plast. trubkou Ø 50 mm větrací mřížky v obvodových stěnách

Tab. 5.13 – Parametry kanceláře mistrů

Zasedací místnost pro výrobní porady

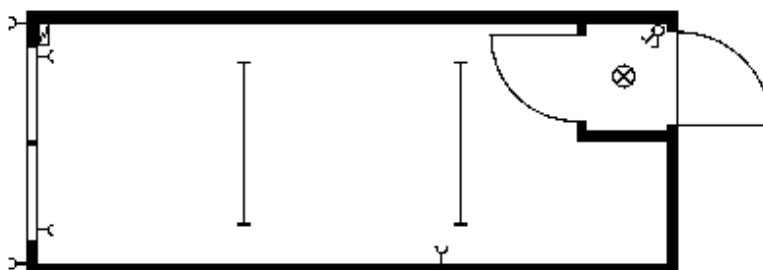
Pro výrobní porady bude vytvořena zasedací místnost ze dvou kusů obytných kontejnerů. Jeden bude CONTIMADE Standard typ 2B a druhý bude CONTIMADE Standard typ 1B bez dveří. Vybavení kontejnerů je popsáno níže na téhle stránce. Zasedací místnost musí být vybavena dostatkem míst k sezení a stolů. Předpokládá se až zhruba 15 lidí na poradách.

5.15.3. Sociální a hygienické objektyŠatna dělníků

Jako šatna dělníků budou sloužit v první etapě 2 a ve druhé etapě 3 obytné kontejnery CONTIMADE Standard typ 2B. Budou napojeny na přívod elektrické energie. Přípojky budou provedeny včetně těch pro napojení třetího kontejneru.

Etapa	Datum	Počet prac.	Potřebná plocha [m ²]	Skutečná plocha [m ²]	Vyhoví
1	1.3.2016 – 28.2.2017	19	1,25 x 19 = 24	28	ANO
2	1.3.2017 – 31.10.2017	33	1,25 x 33 = 41	42	ANO

Tab. 5.14 – Dimenzování šaten



Obr. 5.17 – Schéma šatny dělníků

Vnější rozměry	6 058 x 2 435 x 2 820 mm (SV - 2 500 mm)
Vybavení - dveře	<ul style="list-style-type: none"> • venkovní jednokřídlé ocelové, 811 / 1968 mm, s těsněním, cylindrickým zámkem a třemi klíči - 1 ks • zádveří s vnitř. dřevěnými dveřmi, 811 / 1968 mm - 1 ks
Vybavení - elektroinstalace	<ul style="list-style-type: none"> • rozvaděč s proudovým chráničem FI a jističi - 1 ks • venkovní přípoj pomocí zásuvek 400V / 32A • zářivka 1 x 58 W - 2 ks, světlo 60 W - 1 ks, lustrový vypínač - 1 ks, zásuvka - 2 ks, zásuvka pro topení - 1 ks
Vybavení - okna	<ul style="list-style-type: none"> • plastové okno 1810 / 1200 mm, otevíravé a sklápěcí, s venkovní plastovou roletou - 1 ks
Vybavení - ostatní	<ul style="list-style-type: none"> • větrací mřížky v obvodových stěnách

Tab. 5.15 – Parametry šatny dělníků

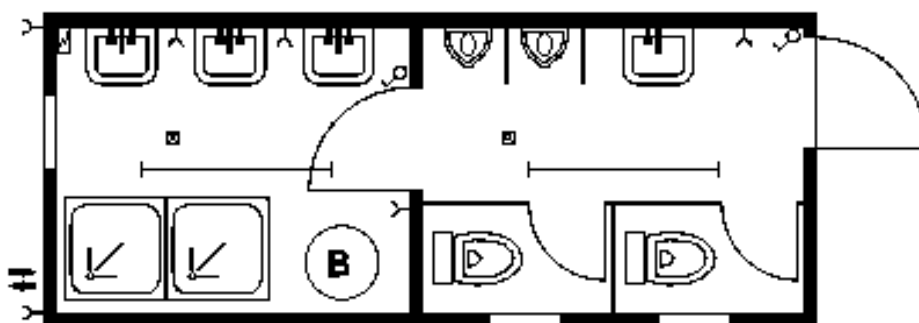
Umývárna + WC

Jako umývárna, WC a sprcha bude použit jeden sanitární kontejner CONTIMADE Standard typ 19C. Ten je vybaven 2 záchodovými mísami, 2 sprchami, 2 pisoáry a 4 umyvadly. Budou napojeny na přívod elektrické energie, vodovod a kanalizaci.

Pro nadimenzování sociálního zařízení slouží následující tabulka. Maximální počet dělníků nacházejících se současně na staveništi je 33.

Posuzovaný aspekt	Potřebný počet	Skutečný počet	Vyhoví
Sedátka WC	2	2	ANO
Sprchové kouty	2	2	ANO
Pisoáry	2	2	ANO
Umyvadla	4	4	ANO

Tab. 5.16 – Dimenzování hygienického zařízení



Obr. 5.18 – Schéma hygienického zařízení

Vnější rozměry	6 058 x 2 990 x 2 820 mm (SV - 2 500 mm)
Vybavení - dveře	<ul style="list-style-type: none"> • venkovní jednokřídlé ocelové, 811 / 1968 mm, s těsněním, cylindrickým zámekem a třemi klíči - 1 ks • vnitřní dřevěné laminované dveře, 811 / 1968 mm - 1 ks
Vybavení - elektroinstalace	<ul style="list-style-type: none"> • rozvaděč s proudovým chráničem FI a jističi - 1 ks • venkovní přípoj pomocí zásuvek 400V / 32A • zářivka 1 x 36 W - 2 ks (IP54 - 1 ks), lustrový vypínač - 2 ks, zásuvka - 2 ks, zásuvka pro topení - 2 ks
Vybavení - okna	<ul style="list-style-type: none"> • plastové okno 575 / 400 mm, sklápěcí - 3 ks
Vybavení - ostatní	<ul style="list-style-type: none"> • porcelánové WC - 2 ks, sanitární kabina na nohou s dveřmi - 2 ks, držák na toaletní papír - 2 ks • porcelánový pisoár - 2 ks, oddělovací přepážky - 2 ks • porcelánové umyvadlo s mísící baterií - 3 ks, malé porcelánové umyvadlo s baterií pro studenou vodu - 1 ks • sprchový kout 800 / 800 mm s ruční sprchou - 2 ks • zásobníkový ohřívač na 150 l vody - 1 ks • zrcadlo - 4 ks, polička - 4 ks, háček na ručníky - 4 ks • přívod vody 3/4" trubkou, odpad plast. trubkou Ø 110 mm

Tab. 5.17 – Parametry hygienického zařízení

5.15.4. Výrobní objektyVěžový jeřáb

Pro vertikální i horizontální dopravu těžších břemen a badie s čerstvým betonem bude použit věžový jeřáb s horní otočí LIEBHERR 200 EC – H 10 Litronic.

Základ jeřábu se bude nacházet pod úrovní základové desky a jeřáb bude procházet všemi patry objektu. Po dokončení všech nutných prací bude jeřáb pomocí autojeřábu demontován a všechna patra budou dobetonována. Umístění jeřábu v objektu je voleno vzhledem k okolnímu prostoru a malé ploše ZS. Přesné umístění jeřábu je znázorněno ve výkrese č. 05 – Koncepce zařízení staveniště. Jeřáb bude založen na pěti velkopřůměrových pilotách dlouhých zhruba 12 m. Armokoše ošramovaných pilot budou provázány s výztuží základového kříže.

Bude napojen na přívod elektrické energie o příkonu min. 37 kW. Ten bude veden v plastové chrániče výrazné barvy, aby byla viditelná po celou dobu stavby.

Mezi jeřábem a každou konstrukcí musí být dodržena bezpečnostní vzdálenost 500 mm. V každém patře objektu bude kolem jeřábu vytvořeno ochranné dvoutyčové zábradlí se zarážkou o výšce 1100 mm. Toto zábradlí bude odstraněno až při dobetonování odstavků v jednotlivých podlažích.

Parametr	Hodnota
Výška jeřábu	53,2 m
Délka výložníku	50,0 m
Nosnost na konci	3 750 kg
Nosnost u věže	10 000 kg
Rozměr věže	2,3 x 2,3 m

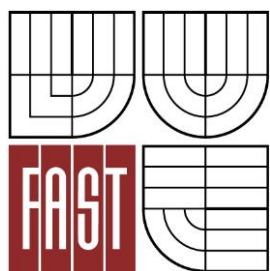
Tab. 5.18 – Parametry věžového jeřábu



Obr. 5.19 – Věžový jeřáb LIEBHERR 200 EC – H 10 Litronic



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

6. NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANIZMŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. MICHAL DRUŽBÍK

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2016

6. NÁVRH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANIZMŮ

6.1. Věžový jeřáb LIEBHERR 200 EC-H 10 Litronic

Věžový jeřáb bude na staveništi použit pro horizontální i vertikální dopravu materiálu v průběhu provádění monolitických konstrukcí. Technický list spolu se zatěžovací křivkou a vyznačenými kritickými břemeny je přílohou této práce.

Nejvzdálenější břemeno: 48,2 m (hmotnost 3 000 kg) – balíky výztuže

Nejtěžší břemeno: 44,1 m (hmotnost 3 500 kg) – badie s betonem

Použití

- Základová deska (podkladní betony)
- Svislé nosné konstrukce
- Nedostupná místa vodorovných nosných konstrukcí

Parametry

Parametr	Hodnota
Typ	Horní otoč
Základna	Vlastní základ
Rozměry věže	2,3 x 2,3 m
Výška jeřábu	53,2 m
Délka vyložení	50,0 m
Nosnost na konci	3 750 kg
Nosnost u věže	10 000 kg
Příkon	37 kW

Tab. 6.1 – Parametry věžového jeřábu LIEBHERR 200 EC – H 10 Litronic

Dostupnost

LIEBHERR-STAVEBNÍ STROJE CZ s.r.o.

Vintrovna 17, Popůvky u Brna, 664 41



Obr. 6.1 – Věžový jeřáb

6.2. Rotační vrtná souprava BAUER BG 20

Založení objektu bude prováděno z povrchu pomocí hluchého vrtání a to z důvodu toho, že se objekt nachází v zástavbě a výjezd soupravy z jámy by byl komplikovaný. K tomuto stroji je doložena příloha č. 8 – Technický list vrtné soupravy.

Použití

- Založení parkovacího objektu
- Svislé nosné konstrukce SO 02 – výjezdová rampa
- Založení věžového jeřábu

Parametry

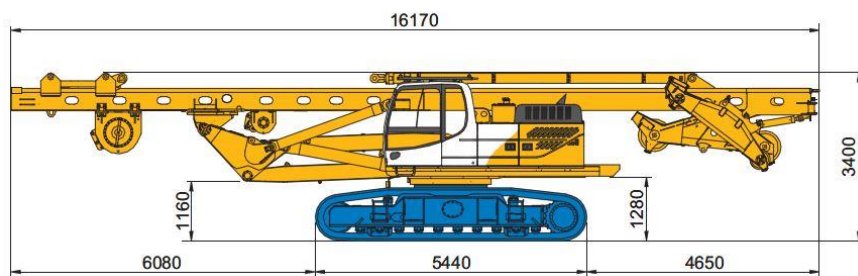
Parametr	Hodnota
Typ	Rotační
Výkon	205 kW
Provozní hmotnost	58 000 kg
Celková výška	21,9 m
Vrtací hloubka - standartní	21,5 m
Vrtací hloubka - maximální	52,9 m
Maximální průměr	1 500 mm
Přepravní délka	16,2 m

Tab. 6.2 – Parametry rotační vrtné soupravy BAUER BG 20

Dostupnost

CT Project s.r.o.

Drážní 1152/11, Brno, 627 00



Obr. 6.2 – Vrtná souprava – přepravní pozice



Obr. 6.3 – Vrtná souprava

6.3. Kolový nakladač CATERPILLAR IT 14G

Kolový nakladač bude na staveništi pouze v průběhu provádění hlubinného zakládání. Jako příslušenství zde budou také paletovací vidle, kterými se budou přepravovat armokoše pro piloty z místa přípravy (svařování) k vyhloubené pilotě.

Použití

- Hlubinné založení (odvoz výkopku, návoz armokošů)
- Rozprostírání recyklátu

Parametry

Parametr	Hodnota
Výkon motoru	72 kW
Statické klopné zatížení	4 855 kg
Objem lopaty	1,4 m ³
Provozní hmotnost	7 900 kg

Tab. 6.3 – Parametry kolového nakladače CATERPILLAR IT 14G

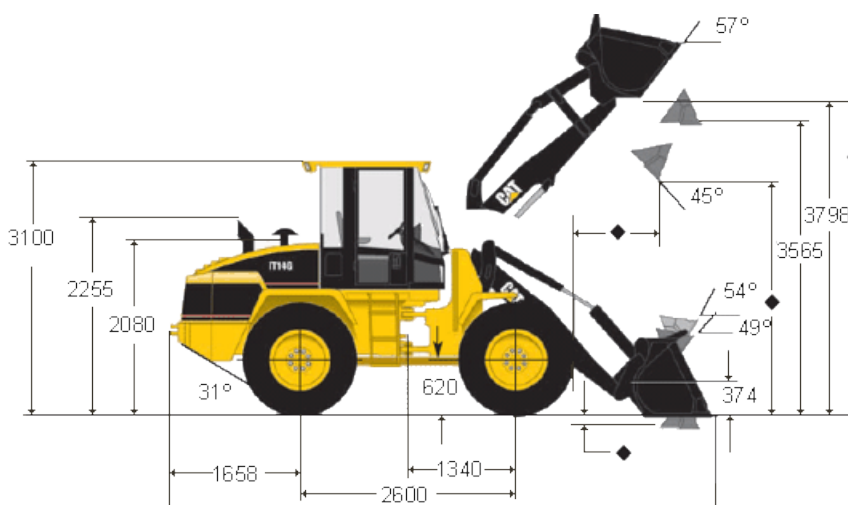
Dostupnost

ZEPPELIN CZ s.r.o.

Tuřanka 119, 627 00 Brno



Obr. 6.4 – Kolový nakladač CATERPILLAR IT 14G



Obr. 6.6 – Schéma kolového nakladače



Obr. 6.5 – Paletovací vidle

6.4. Pásové rýpadlo CATERPILLAR 324E

Pásové rýpadlo bude na stavenišťe dopraveno na podvalníku stejně jako vrtná souprava. Bude provádět výkop stavební jámy, jehož zásady jsou uvedeny v kapitole č. 1 – Studie realizace hlavních technologických etap SO 01 – Parkovací dům, přesněji v podkapitole 2.3 – Zemní práce.

Použití

- Zemní práce (výkop stavební jámy, základ pro věžový jeřáb)
- Provádění přeložek a šachet
- Zásypy

Parametry

Parametr	Hodnota
Výkon motoru	151 kW
Max. hloubkový dosah / max. dosah	6,8 / 9,7 m
Objem lopaty	1,3 m ³
Provozní hmotnost	25 100 - 27 700 kg
Zdvihový objem	7,01 l

Tab. 6.4 – Parametry pásového rýpadla CATERPILLAR 324E

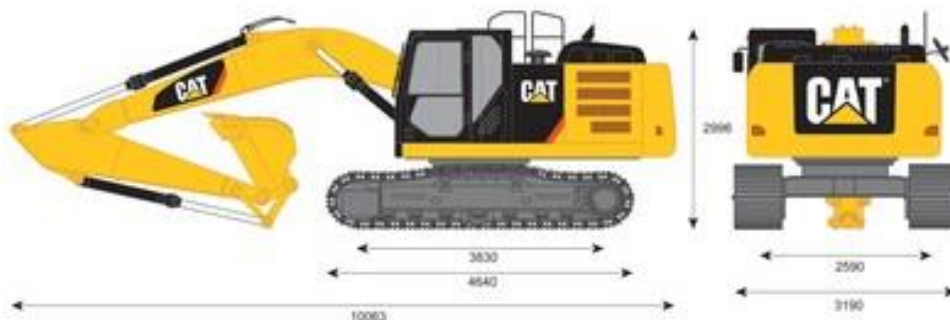
Dostupnost

ZEPPELIN CZ s.r.o.

Tuřanka 119, 627 00 Brno



Obr. 6.7 – Pásové rýpadlo CATERPILLAR 324E



Obr. 6.8 – Schéma pásového rýpadla

6.5. Nákladní automobil TATRA 6x6 třístranný sklápěč

Velikost nákladních vozidel byla volena vzhledem k velikosti dopravních cest centrem Brna. Vzhledem ke vzdálenosti na skládku (cca 6 km) je zvoleno 6 ks vozidel (výpočet níže).

$$\left. \begin{array}{l} \text{Objem výkopku: } 10\,612 \text{ m}^3 \\ \text{Objem na jednu Tatra: } 10,0 \text{ m}^3 \end{array} \right\} \Rightarrow 1\,061 \text{ jízd}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{cesta na skládku (40 km/hod)} \Rightarrow 10 \text{ min (zohledněn provoz)} \\ \text{cesta ze skládky (50 km/hod)} \Rightarrow 9 \text{ min (zohledněn provoz)} \\ \left. \begin{array}{l} \text{doba nakládky: cyklus nakladače: } 0,75 \text{ min} \\ \text{počet cyklů pro naložení Tetry: } 7 \end{array} \right\} \Rightarrow 5 \text{ min} \\ \text{doba vykládky: } 1 \text{ min} \end{array} \right\} \Rightarrow 25 \text{ min}$$

Použití

- Zemní práce (odvoz výkopku)
- Doprava recyklátu

Parametry

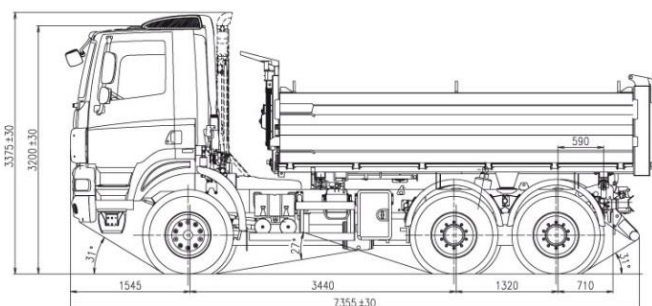
Parametr	Hodnota
Výkon motoru	300 kW
Max. tech. přípustná hmotnost	30 000 kg
Užitečné zatížení	19 750 kg
Max. rychlost	85 km/h
Objem korby	10 m ³

Tab. 6.5 – Parametry nákladního automobilu TATRA 6x6

Dostupnost

STROJRENT s.r.o.

Vodařská 13, 619 00 Brno



Obr. 6.10 – Schéma nákladního automobilu



Obr. 6.9 – Nákladní automobil TATRA 6x6

6.6. Nákladní automobil MAN TGX + návěs SCHMITZ

Vzhledem k velikosti, musí souprava do staveniště couvat z ulice Husova. ZS není uzpůsobené k otáčení ani průjezdu tak velkého automobilu.

Použití

- Doprava výztuže, bednění a palet s cihelnými bloky

Parametry

Parametr	Hodnota
Nosnost návěsu	24 000 kg
Celková hmotnost soupravy	44 000 kg
Rozměry ložné plochy	13 620 x 2 480 mm
Celková délka soupravy	16 200 mm

Tab. 6.6 – Parametry nákladního automobilu

Dostupnost

Karel Ráb AUTODOPRAVA

Trnkova 111, 628 00 Brno



Obr. 6.12 – Návěs SCHMITZ



Obr. 6.11 – Nákladní automobil MAN TGX

6.7. Autodomíchávač MAN TGS BB 8x4 + nástavba STETTER 9 m³

Při betonáži svislých konstrukcí budou používány autodomíchávače o objemu 9 m³ a to z důvodu objemu bádíe. V případě menších objemů budou použity menší objemy bubnů.

$$\left. \begin{array}{l} \text{Objem bádíe } 1,5 \text{ m}^3 \\ \text{Objem bubnu } 9,0 \text{ m}^3 \end{array} \right\} \Rightarrow 6 \text{ plnění}$$

Použití

- Doprava čerstvého betonu

Parametry

Parametr	Hodnota
Celková hmotnost	32 000 kg
Výkon motoru	265 kW
Objem bubny	9,0 m ³

Tab. 6.7 – Parametry autodomíchávače

Dostupnost

TBG Metrostav s.r.o.
Jihlavská 51, 642 00 Brno



Obr. 6.13 – Autodomíchávač MAN TGS

6.8. Automobilní čerpadlo čerstvého betonu PUTZMEISTER M58

Tento typ automobilního čerpadla je volen vzhledem k jeho horizontálnímu dosahu. Vzdálenost místa, které je určeno k zaparkování čerpadla a nejvzdálenějšího betonovaného místa je 51 m. Horizontální dosah čerpadla je 53,4 m. Pro roznesení zatížení od patek čerpadla budou použity ŽB silniční panely rozměru 3 x 1 m. Technický list čerpadla je přílohou č. 9 – Technický list čerpadla betonu.

Použití

- Sekundární doprava čerstvého betonu při provádění vodorovných nosných konstrukcí

Parametry

Parametr	Hodnota
Celková délka	11,5 m
Šířka (při ustavení)	8,9 m
Výškový dosah	58,0 m
Horizontální dosah	53,4 m

Tab. 6.8 – Parametry autočerpadla betonové směsi Putzmeister M58

Dostupnost

TBG Metrostav s.r.o.
Jihlavská 51, 642 00 Brno



Obr. 6.14 – Autočerpadlo betonové směsi Putzmeister M58

6.9. Ponorný vibrátor PERLES CMP + ohebná hřídel PERLES AM 35/4

Zvolený ponorný vibrátor v kombinaci s ohebnou hřídelí je dostatečně výkonný na hutnění celé výšky stěny (2,8 m). Průměr hřídele je takový, aby prošel všemi částmi výztuže.

Použití

- Hutnění monolitických vodorovných nosných konstrukcí
- Hutnění monolitických svislých nosných konstrukcí (sloupy a stěny)

Parametry

Parametr	Hodnota
Napětí	230 V
Hmotnost (motor + hřídel)	16 kg
Příkon	2 000 W
Rozměry motoru (d x š x v)	320 x 135 x 220 mm
Hutnicí výkon	10 m ³ /hod
Průměr hřídele	35 mm
Délka hřídele	4,0 m

Tab. 6.9 – Parametry ponorného vibrátoru

Dostupnost

BOELS Česká republika s.r.o.
Evropská 1047, 644 42 Brno



Obr. 6.15 – Ponorný vibrátor Perles CMP s ohebnou hřídelí Perles 35/4

6.10. Plovoucí vibrační lišta PERLES RVH 200 – 2,5 m

Pro dobrou manipulaci při betonáži vodorovných nosných konstrukcí je zvolena motorová plovoucí lišta o délce 2,5 m.

Použití

- Hutnění a srovnání monolitických vodorovných nosných konstrukcí

Parametry

Parametr	Hodnota
Palivo	Natural 95
Délka lišty	2,5 m
Hmotnost	19 kg

Tab. 6.10 – Parametry plovoucí vibrační lišty

Dostupnost

BOELS Česká republika s.r.o.
Evropská 1047, 644 42 Brno



Obr. 6.16 – Plovoucí vibrační lišta Perles RVH 200 – 2,5 m

6.11. Hladička betonu WACKER CRT 48-34V

Vzhledem k velké ploše byla volena hladička, na které může pracovník sedět. Nedostupná místa budou vyhlazena pomocí hladítek z nerezové oceli.

Použití

- Vyhlazení povrchu monolitických vodorovných nosných konstrukcí

Parametry

Parametr	Hodnota
Provozní rozměry (d x š x v)	2 566 x 1 295 x 1 473 mm
Provozní hmotnost	558 kg
Palivo	Natural 95 (10 l/hod)
Průměr lopatky	1 220 mm

Tab. 6.11 – Parametry hladičky betonu

Dostupnost

BOELS Česká republika s.r.o.
Evropská 1047, 644 42 Brno



Obr. 6.17 – Hladička betonu WACKER CRT 48-34V

6.12. Vibrační válec WACKER RD 27-120

Vzhledem k velké půdorysné ploše byl zvolen válec, na kterém může pracovník sedět.

Použití

- Hutnění štěrkopískové vrstvy nad základovou spárou
- Hutnění recyklátu na zpevněných plochách

Parametry

Parametr	Hodnota
Suchá hmotnost	2 592 kg
Průměr / šířka válce	700 / 1 200 mm
Vodní nádrž	150 l
Palivo	Nafta (7,7 l/hod)
Počet vibračních válců	2 ks
Poloměr otáčení	3,6 m

Tab. 6.12 – Parametry vibračního válce

Dostupnost

BOELS Česká republika s.r.o.
Evropská 1047, 644 42 Brno



Obr. 6.18 – Vibrační válec WACKER RD 27-120

6.13. Vibrační deska WACKER Neuson BPU 2540

Pro hutnění špatně dostupných míst je navržena ručně vedená vibrační deska.

Použití

- Hutnění šterkopískové vrstvy nad základovou spárou

Parametry

Parametr	Hodnota
Provozní hmotnost	140 kg
Rozměry desky	700 / 1 200 mm
Tloušťka desky	10 mm
Palivo	Natural 95 (1,2 l/hod)
Maximální rychlost	21 m/min

Tab. 6.13 – Parametry vibrační desky

Dostupnost

BOELS Česká republika s.r.o.
Evropská 1047, 644 42 Brno



Obr. 6.19 – Vibrační deska WACKER Neuson BPU 2540

6.14. Badie na čerstvý beton

Pro betonáže bude použita čtyřhranná ležatá badie Eichinger 1034C s nohavicí o objemu 1,5 m³. Výpust čerstvého betonu je ze středu badie a probíhá pomocí páky umístěné na spodní straně. Při betonáži svislých konstrukcí musí být vždy použita pružná nohavice délky 1,5 m, aby nedocházelo k segregaci kameniva a výslednému snížení pevnosti betonovaných konstrukcí.

Plnění bude probíhat v horní části ZS. Plocha k tomu určená je označena na výkrese Koncepce zařízení staveniště.

S badií budou pracovat pouze proškolené a pověřené osoby.

Použití

- Betonáž svislých monolitických nosných konstrukcí
- Betonáž špatně přístupných míst u vodorovných monolitických konstrukcí

Parametry

Parametr	Hodnota
Objem badie	1,5 m ³
Hmotnost badie	495 kg
Nosnost badie	3 600 kg
Výška hrany při plnění	1 030 mm

Tab. 6.14 – Parametry badie

Dostupnost

BOELS Česká republika s.r.o.
Evropská 1047, 644 42 Brno

Obr. 6.20 – Badie na čerstvý beton Eichinger 1034C – 1,5 m³**6.15. Stavební míchačka AL-KO TOP 1402 HR**Použití

- Míchání maltové směsi pro zdění výplňových konstrukcí
- Míchání chybějícího materiálu pro provedení betonových mazanin

Parametry

Parametr	Hodnota
Objem bubnu	132 l
Hmotnost	48 kg
Příkon	600 W
Změna polohy bubnu	kolo

Tab. 6.15 – Parametry spádové stavební míchačky

Dostupnost

BOELS Česká republika s.r.o.
Evropská 1047, 644 42 Brno



Obr. 6.21 – Stavební míchačka AL-KO TOP 1402 HR

6.16. Optický nivelační přístroj BOSCH GOL 20 D Professional + stativ BT 160 + nivelační lať GR 500

Použití

- Míchání maltové směsi pro zdění výplňových konstrukcí

Parametry

Parametr	Hodnota
Měrná jednotka	360 °
Zvětšení	20 x
Přesnost nivelace	3 mm / 3,0 m
Pracovní dosah	60 m
Ochrana proti prachu a stříkající vodě	IP 54

Tab. 6.16 – Parametry nivelačního přístroje

Dostupnost

BOELS Česká republika s.r.o.
Evropská 1047, 644 42 Brno



Obr. 6.22 – Nivelační přístroj BOSCH GOL 20 D Professional + stativ BT 160 + nivelační lať GR 500

6.17. Ruční nářadí

Elektrické ruční nářadí:

- Otočný laser
- Úhlová bruska
- Bourací kladivo
- Přiklepová vrtačka
- Míchadlo na maltu
- Elektrický hoblík
- Kotoučová pila
- Přímočará pila
- AKU šroubovák



Obr. 6.24 – Otočný laser



Obr. 6.23 – Úhlová bruska



Obr. 6.26 – Přiklepová vrtačka



Obr. 6.25 – Bourací kladivo



Obr. 6.27 – Míchadlo na maltu



Obr. 6.28 – Elektrický hoblík



Obr. 6.29 – Přímočará pila



Obr. 6.30 – Kotoučová pila



Obr. 6.31 – AKU šroubovák

Motorové nářadí:

- Motorová pila
- Motorový fukar



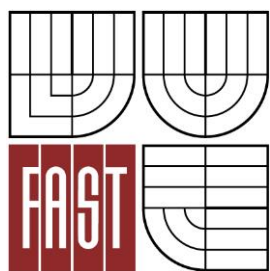
Obr. 6.32 – Motorová pila



Obr. 6.33 – Motorový fukar



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

7. ČASOVÝ PLÁN SO 01 – PARKOVACÍ DŮM

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. MICHAL DRUŽBÍK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2016

7. ČASOVÝ PLÁN SO 01 – PARKOVACÍ DŮM

Pro stavební objekt SO 01 – Parkovací dům byl zpracován podrobný časový plán jednotlivých činností.

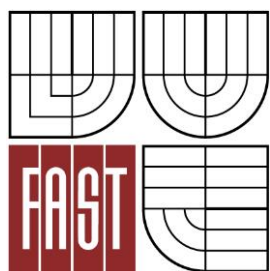
Pro jeho vytvoření byl použit program CONTEC, kde jsem využil znalosti nabyté v průběhu studia.

Vzhledem k tomu, že se neprovádělo sejmutí ornice, ale pouze od odstranění starých povrchů, které bylo provedeno již před započítáním stavby hlavního objektu, je první položkou v harmonogramu pažení. Položky jako jsou zámečnické výrobky, vodovod, elektromontáže apod. jsou vytvořeny tak, že byla z rozpočtu převzata cena, která určila délku trvání dané činnosti.

Časový plán je samostatnou přílohou č. 12 – Časový plán SO 01 – Parkovací dům.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

8. PLÁN ZAJIŠTĚNÍ MATERIÁLOVÝCH ZDROJŮ PRO MONOLITICKÉ KONSTRUKCE

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. MICHAL DRUŽBÍK

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2016

8. PLÁN ZAJIŠTĚNÍ MATERIÁLOVÝCH ZDROJŮ PRO MONOLITICKÉ KONSTRUKCE

V této kapitole jsem se zabýval naplánováním hlavních materiálových zdrojů při provádění monolitických konstrukcí. Plán byl vytvořen pouze na beton a výztuž. V tabulce níže jsou vždy uvedeny měsíce (M) a jednotlivé týdny (T) v nich, kdy budou potřeba různé kubatury a hmotnosti materiálů. Betonáž pater probíhá po polovinách, jelikož je to z technologického hlediska lepší. Jednotlivé fáze provádění monolitu jsou základová deska (ZD), svislé nosné konstrukce (SK) a vodorovné nosné konstrukce (VK).

M	T	Fáze	Materiál	Množství
červenec	3.	ZD	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 20 mm	9,5 t
		ZD	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm	2,9 t
		ZD	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm	6,7 t
		ZD	Výztuž do betonu ocel 10 505/R/ d 10 mm	2,5 t
		ZD	Beton tř.C 25/30 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3	362,5 m ³
	4.	ZD	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 20 mm	9,5 t
		ZD	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm	2,9 t
		ZD	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm	6,7 t
		ZD	Výztuž do betonu ocel 10 505/R/ d 10 mm	2,5 t
		ZD	Beton tř.C 25/30 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3	362,5 m ³
srpen	1.	ZD	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 20 mm	9,5 t
		ZD	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm	2,9 t
		ZD	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm	6,7 t
		ZD	Výztuž do betonu ocel 10 505/R/ d 10 mm	2,5 t
		ZD	Beton tř.C 25/30 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3	362,5 m ³
	2.	ZD	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 20 mm	9,5 t
		ZD	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm	2,9 t
		ZD	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm	6,7 t
		ZD	Výztuž do betonu ocel 10 505/R/ d 10 mm	2,5 t
		ZD	Beton tř.C 25/30 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3	362,5 m ³
	3.	SK	2.PP/1 Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm	3,2 t
		SK	2.PP/1 Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm	9,2 t
		SK	2.PP/1 Beton tř.C 25/30 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - zdi	72,3 m ³
		SK	2.PP/1 Beton C 30/37 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - sloupy	5,1 m ³
		SK	2.PP/1 Beton tř. C 30/37 fr. do 22 velmi měkký S3 - zdi	2,1 m ³
	4.	SK	2.PP/2 Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm	3,2 t
		SK	2.PP/2 Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm	9,2 t
		SK	2.PP/2 Beton tř.C 25/30 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - zdi	72,3 m ³
		SK	2.PP/2 Beton C 30/37 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - sloupy	5,1 m ³

září	1.	VK	2.PP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm - stropy	5,9 t
		VK	2.PP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm - stropy	5,9 t
	2.	VK	2.PP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm - stropy	5,9 t
		VK	2.PP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm - stropy	5,9 t
		VK	2.PP/1	Beton tř.C 25/30 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - strop	156,7 m ³
	3.	VK	2.PP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm - stropy	5,9 t
		VK	2.PP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm - stropy	5,9 t
		SK	1.PP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm	3,2 t
		SK	1.PP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm	9,2 t
		SK	1.PP/1	Beton tř.C 25/30 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - zdi	72,3 m ³
		SK	1.PP/1	Beton C 30/37 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - sloupy	5,1 m ³
	4.	VK	2.PP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm - stropy	5,9 t
		VK	2.PP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm - stropy	5,9 t
		VK	2.PP/2	Beton tř.C 25/30 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - strop	156,7 m ³
říjen	1.	VK	1.PP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm - stropy	5,9 t
		VK	1.PP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm - stropy	5,9 t
		SK	1.PP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm	3,2 t
		SK	1.PP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm	9,2 t
		SK	1.PP/2	Beton tř.C 25/30 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - zdi	72,3 m ³
		SK	1.PP/2	Beton C 30/37 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - sloupy	5,1 m ³
	2.	VK	1.PP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm - stropy	5,9 t
		VK	1.PP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm - stropy	5,9 t
		VK	1.PP/1	Beton tř.C 25/30 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - strop	156,7 m ³
	3.	VK	1.PP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm - stropy	5,9 t
		VK	1.PP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm - stropy	5,9 t
		SK	1.NP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm	2,8 t
		SK	1.NP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm	8,1 t
		SK	1.NP/1	Beton tř.C 25/30 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - zdi	69,4 m ³
		SK	1.NP/1	Beton C 30/37 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - sloupy	4,6 m ³
	4.	VK	1.PP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm - stropy	5,9 t
		VK	1.PP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm - stropy	5,9 t
		VK	1.PP/2	Beton tř.C 25/30 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - strop	156,7 m ³
		VK	1.NP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm - stropy	5,9 t
		VK	1.NP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm - stropy	5,9 t
listopad	1.	SK	1.NP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm	2,8 t
		SK	1.NP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm	8,1 t
		SK	1.NP/2	Beton tř.C 25/30 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - zdi	69,4 m ³
		SK	1.NP/2	Beton C 30/37 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - sloupy	4,6 m ³
		VK	1.NP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm - stropy	5,9 t
		VK	1.NP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm - stropy	5,9 t
		VK	1.NP/1	Beton tř.C 25/30 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - strop	156,7 m ³
	2.	VK	1.NP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm - stropy	5,9 t
		VK	1.NP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm - stropy	5,9 t
	3.	VK	1.NP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm - stropy	5,9 t

	3.	VK	1.NP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm - stropy	5,9 t
		VK	1.NP/2	Beton tř.C 25/30 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - strop	156,7 m ³
		SK	2.NP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm	2,8 t
		SK	2.NP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm	8,1 t
		SK	2.NP/1	Beton tř.C 25/30 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - zdi	69,4 m ³
		SK	2.NP/1	Beton C 30/37 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - sloupy	4,6 m ³
	4.	SK	2.NP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm	2,8 t
		SK	2.NP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm	8,1 t
		SK	2.NP/2	Beton tř.C 25/30 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - zdi	69,4 m ³
		SK	2.NP/2	Beton C 30/37 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - sloupy	4,6 m ³
		VK	2.NP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm - stropy	5,9 t
		VK	2.NP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm - stropy	5,9 t
prosinec	1.	VK	2.NP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm - stropy	5,9 t
		VK	2.NP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm - stropy	5,9 t
		VK	2.NP/1	Beton tř.C 25/30 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - strop	156,7 m ³
	2.	VK	2.NP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm - stropy	5,9 t
		VK	2.NP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm - stropy	5,9 t
	3.	VK	2.NP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm - stropy	5,9 t
		VK	2.NP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm - stropy	5,9 t
		VK	2.NP/2	Beton tř.C 25/30 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - strop	156,7 m ³
		SK	3.NP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm	2,8 t
		SK	3.NP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm	8,1 t
		SK	3.NP/1	Beton tř.C 25/30 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - zdi	69,4 m ³
	4.	SK	3.NP/1	Beton C 30/37 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - sloupy	4,6 m ³
		VK	3.NP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm - stropy	5,9 t
		VK	3.NP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm - stropy	5,9 t
leden	1.	SK	3.NP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm	2,8 t
		SK	3.NP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm	8,1 t
		SK	3.NP/2	Beton tř.C 25/30 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - zdi	69,4 m ³
		SK	3.NP/2	Beton C 30/37 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - sloupy	4,6 m ³
		VK	3.NP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm - stropy	5,9 t
		VK	3.NP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm - stropy	5,9 t
		VK	3.NP/1	Beton tř.C 25/30 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - strop	156,7 m ³
	2.	VK	3.NP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm - stropy	5,9 t
		VK	3.NP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm - stropy	5,9 t
	3.	VK	3.NP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm - stropy	5,9 t
		VK	3.NP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm - stropy	5,9 t
		VK	3.NP/2	Beton tř.C 25/30 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - strop	156,7 m ³
		SK	4.NP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm	2,8 t
		SK	4.NP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm	8,1 t
		SK	4.NP/1	Beton tř.C 25/30 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - zdi	69,4 m ³
únor	1.	SK	4.NP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm	2,8 t
		SK	4.NP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm	8,1 t

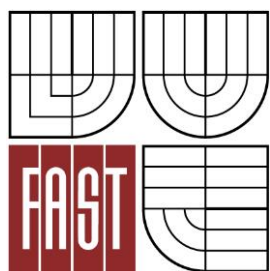
	1.	SK	4.NP/2	Beton tř.C 25/30 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - zdi	69,4 m ³
		SK	4.NP/2	Beton C 30/37 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - sloupy	4,6 m ³
		VK	4.NP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm - stropy	5,9 t
		VK	4.NP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm - stropy	5,9 t
	2.	VK	4.NP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm - stropy	5,9 t
		VK	4.NP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm - stropy	5,9 t
		VK	4.NP/1	Beton tř.C 25/30 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - strop	156,7 m ³
	3.	VK	4.NP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm - stropy	5,9 t
		VK	4.NP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm - stropy	5,9 t
		SK	5.NP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm	2,8 t
		SK	5.NP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm	8,1 t
		SK	5.NP/1	Beton tř.C 25/30 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - zdi	69,4 m ³
		SK	5.NP/1	Beton C 30/37 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - sloupy	4,6 m ³
	4.	VK	4.NP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm - stropy	5,9 t
		VK	4.NP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm - stropy	5,9 t
		VK	4.NP/2	Beton tř.C 25/30 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - strop	156,7 m ³
březen	1.	SK	5.NP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm	2,8 t
		SK	5.NP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm	8,1 t
		SK	5.NP/2	Beton tř.C 25/30 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - zdi	69,4 m ³
		SK	5.NP/2	Beton C 30/37 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - sloupy	4,6 m ³
	2.	VK	5.NP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm - stropy	5,9 t
		VK	5.NP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm - stropy	5,9 t
	3.	VK	5.NP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm - stropy	5,9 t
		VK	5.NP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm - stropy	5,9 t
		VK	5.NP/1	Beton tř.C 25/30 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - strop	156,7 m ³
		VK	5.NP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm - stropy	5,9 t
		VK	5.NP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm - stropy	5,9 t
		SK	6.NP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm	2,8 t
		SK	6.NP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm	8,1 t
		SK	6.NP/1	Beton tř.C 25/30 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - zdi	69,4 m ³
		SK	6.NP/1	Beton C 30/37 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - sloupy	4,6 m ³
	4.	VK	5.NP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm - stropy	5,9 t
		VK	5.NP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm - stropy	5,9 t
		VK	5.NP/2	Beton tř.C 25/30 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - strop	156,7 m ³
duben	1.	SK	6.NP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm	2,8 t
		SK	6.NP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm	8,1 t
		SK	6.NP/2	Beton tř.C 25/30 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - zdi	69,4 m ³
		SK	6.NP/2	Beton C 30/37 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - sloupy	4,6 m ³
		VK	6.NP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm - stropy	5,9 t
		VK	6.NP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm - stropy	5,9 t
	2.	VK	6.NP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm - stropy	5,9 t
		VK	6.NP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm - stropy	5,9 t
		VK	6.NP/1	Beton tř.C 25/30 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - strop	156,7 m ³
	3.	VK	6.NP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm - stropy	5,9 t

	3.	VK	6.NP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm - stropy	5,9 t	
		SK	7.NP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm	2,8 t	
		SK	7.NP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm	8,1 t	
		SK	7.NP/1	Beton tř.C 25/30 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - zdi	69,4 m ³	
		SK	7.NP/1	Beton C 30/37 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - sloupy	4,6 m ³	
	4.	VK	6.NP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm - stropy	5,9 t	
		VK	6.NP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm - stropy	5,9 t	
		VK	6.NP/2	Beton tř.C 25/30 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - strop	156,7 m ³	
	květen	1.	SK	7.NP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm	2,8 t
			SK	7.NP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm	8,1 t
SK			7.NP/2	Beton tř.C 25/30 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - zdi	69,4 m ³	
SK			7.NP/2	Beton C 30/37 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - sloupy	4,6 m ³	
VK			7.NP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm - stropy	5,9 t	
VK			7.NP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm - stropy	5,9 t	
2.		VK	7.NP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm - stropy	5,9 t	
		VK	7.NP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm - stropy	5,9 t	
		VK	7.NP/1	Beton tř.C 25/30 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - strop	156,7 m ³	
3.		VK	7.NP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm - stropy	5,9 t	
		VK	7.NP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm - stropy	5,9 t	
		SK	8.NP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm	2,8 t	
		SK	8.NP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm	8,1 t	
		SK	8.NP/1	Beton tř.C 25/30 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - zdi	69,4 m ³	
		SK	8.NP/1	Beton C 30/37 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - sloupy	4,6 m ³	
4.		VK	7.NP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm - stropy	5,9 t	
		VK	7.NP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm - stropy	5,9 t	
		VK	7.NP/2	Beton tř.C 25/30 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - strop	156,7 m ³	
červen	1.	SK	8.NP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm	2,8 t	
		SK	8.NP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm	8,1 t	
		SK	8.NP/2	Beton tř.C 25/30 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - zdi	69,4 m ³	
		SK	8.NP/2	Beton C 30/37 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - sloupy	4,6 m ³	
		VK	8.NP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm - stropy	5,9 t	
		VK	8.NP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm - stropy	5,9 t	
	2.	VK	8.NP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm - stropy	5,9 t	
		VK	8.NP/1	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm - stropy	5,9 t	
		VK	8.NP/1	Beton tř.C 25/30 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - strop	156,7 m ³	
	3.	VK	8.NP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm - stropy	5,9 t	
		VK	8.NP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm - stropy	5,9 t	
	4.	VK	8.NP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 16 mm - stropy	5,9 t	
		VK	8.NP/2	Výztuž do betonu ocel 10 505 /R/ d 12 mm - stropy	5,9 t	
		VK	8.NP/2	Beton tř.C 25/30 z PC fr.do 22 mm velmi měkký S3 - strop	156,7 m ³	

Tab. 8.1 – Plán zajištění materiálových zdrojů



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

9. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVEDENÍ VODOROVNÝCH NOSNÝCH KONSTRUKCÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. MICHAL DRUŽBÍK

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2016

9. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVEDENÍ VODOROVNÝCH NOSNÝCH KONSTRUKCÍ

9.1. Obecná charakteristika

Název: PARKOVACÍ OBJEKT – ULICE PANENSKÁ, BRNO STŘED

Místo stavby:

Obec: Brno

Část obce: Brno-střed

Katastrální území: Město Brno [610003]

Parcely číslo: 501/1, 502/1, 502/2, 502/3, 502/4, 502/5, 503, 620/3, 620/10, 620/12, 620/13, 619/1, 620/4, 620/14, 621.

Investor:

Název: Brněnské komunikace, a.s.

IČ: 60733098

Sídlo: Renneská třída 787/1a, 639 00 Brno

Zpracovatel dokumentace:

Název: Architekti Hrůša a spol., Ateliér Brno, s.r.o.

Zastoupen: doc. Ing. arch. Petrem Hrůšou, jednatelem

IČO: 255 17 562

Sídlo: Žižkova 5, 602 00 Brno

Druh stavby: Parkovací objekt

Účel stavby: parkování pro osobní vozidla, veřejné WC, nájemní jednotka pro kulturní akce, kavárnu a pro obchod.

9.1.1. Obecná charakteristika objektu

Cílem investora je vybudovat objekt pro odkládání aut s parkovacími plochami ve dvou vícepodlažních blocích posunutých vůči sobě výškově o polovinu tak, aby byl prostor parkování intenzivně využit.

U nároží objektu navržena kavárna s pohledovou vazbou na průchod přes schodiště k ulici Veselé. Na severní straně objektu je nově řešeno schodiště a šikmý chodník (rampa) propojující ulici Panenskou s prostorem Husovy třídy.

Nadzemní část tvoří 8 nízkých parkovacích podlaží plus nájemní prostor (galerie) na střeše. V parteru do ulice Panenské jsou vstupy do parkovací části, veřejných WC, kavárny a menší nájemní jednotky. V suterénu je objekt napojen na kolektor v ulici Panenské, s možností vstupu z kolektoru do objektu a transportu nosítek se zraněným z kolektoru na ulici přes prostory parkovacího domu.

Parkovací dům bude mít kapacitu 360 parkovacích míst pro osobní vozidla.

9.1.2. Obecná charakteristika procesu

V technologickém předpise jsou popsány podmínky pro provedení železobetonové monolitické stropní konstrukce parkovacího objektu. Konstrukce desky je 240 mm silná tvořená z betonu C 25/30 a výztuže třídy B500B.

Na vybednění konstrukce bude použito systémové bednění od firmy DOKA Dokaflex 1 – 2 – 4. Technologický předpis je vytvořen na bednění o ploše jedné poloviny celkové plochy železobetonové desky a to z důvodu finanční úspory, při půjčení bednění a z technologických důvodů. Jelikož je stropní konstrukce rozdělena na sníženou a zvýšenou část, je nutno před prováděním další poloviny vybetonovat střední rozdělovací stěnu.

9.2. Materiál, doprava a skladování

9.2.1. Materiál

Výpis materiálu pro tento technologický proces je převážně betonová směs třídy C 25/30, betonářská výztuž B500B a bednění Dokaflex 1 – 2 – 4 od firmy DOKA. Dále se jedná o řezivo potřebné na zábradlí a doplňkový sortiment potřebný k vytváření bednění, armování betonáží a odbedňování.

Bednění:

Název	č. výrobku	ks	kg/ks	kg
Stropní podpěra Doka Eurex 30 top 300	586093400	308	16,4	5052
Opěrná trojnožka	586155000	124	15,6	1934
Spouštěcí hlavice H20	586174000	124	6,1	756
Přidržovací hlavice H20 DF	586179000	184	0,8	148
Nosník Doka H20 top N 3,90m	189017000	110	20,0	2000
Nosník Doka H20 top N 2,65m	189013000	520	13,8	7176
Bednicí deska Doka 3-SO 27mm 200/50cm	187009000	424	13,0	5512
Bednicí deska Doka 3-SO 27mm 250/50cm	187011000	120	16,3	1956
Sloupek ochranného zábradlí S	580470000	70	11,5	806
Sloupek ochranného zábradlí T	584381000	20	12,3	246
Svorka pro obednění čela	586239000	60	12,5	750
Montážní vidlice H20	586182000	2	2,4	5
Odbedňovací páka DF 1,2m	586158000	2	2,7	5

Tab. 9.1 – Výpis bednění pro stropní konstrukci

Řezivo na ochranné zábradlí:

Druh	Rozměr	m ³
Desky nehoblované II. jakost	100 x 20 x 3000	1,3

Tab. 9.2 – Výpis řeziva pro stropní konstrukci

Betonářská výztuž:

Průměr	kg/m	kg	m
Ø 8	0,39	1890	4846
Ø 12	0,89	6050	6798
Ø 14	1,21	49980	41305
Ø 16	1,58	3270	2069
Ø 20	2,47	1720	696
Ø 25	3,85	350	91

Tab. 9.3 – Výpis betonářské výztuže pro stropní konstrukci

Doplňkový a pomocný materiál:

Název	Množství	Poznámka
Stavební hřebíky, dl. 63mm	3 bal	5 kg/bal
Vrutky, dl. 50 mm	3 bal	3 kg/bal
Odbedňovací nátěr	10 bal	20 l/bal
Distanční podložky	1000 ks	délka 1 m, krytí 35 mm
Vázací drát	60 bal	100 m/bal

Tab. 9.4 – Výpis doplňkového a pomocného materiálu pro stropní konstrukci

Beton:

Třída	Prostředí	Kamenivo D_{MAX}	Konzistence	m^3
C 25/30	XC3, XD3, XM1	22	S3	259

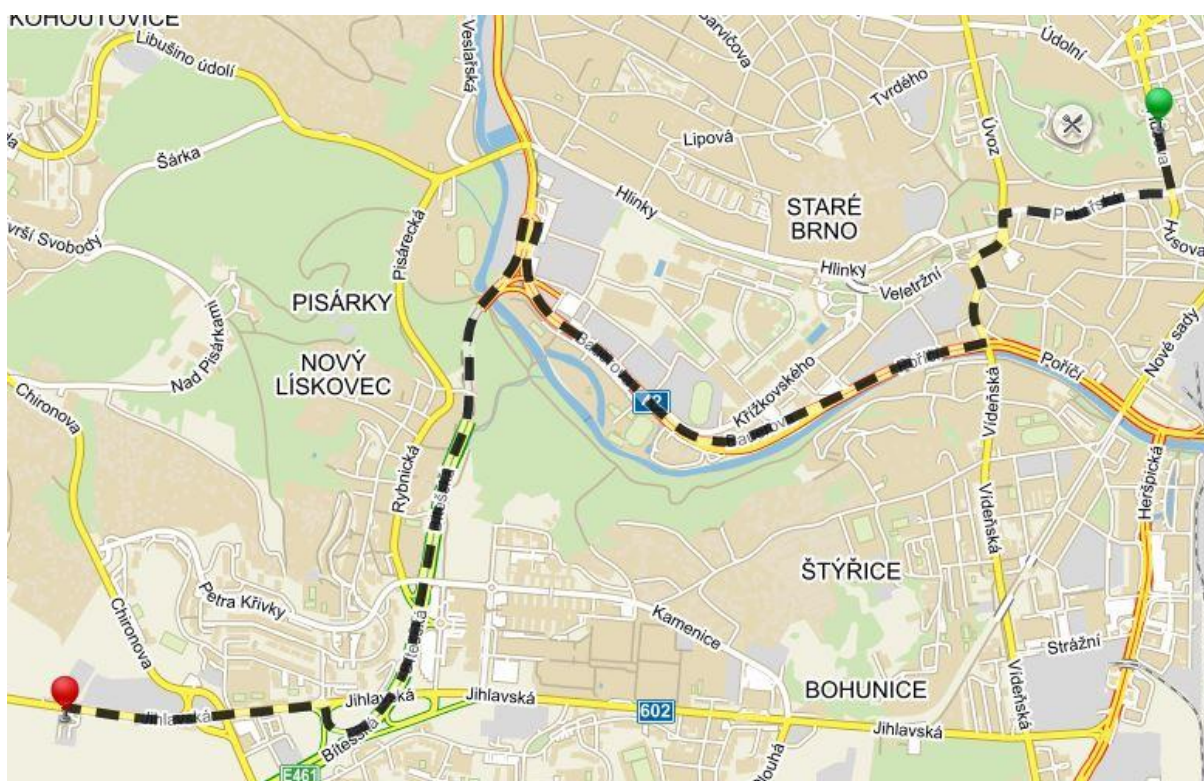
Tab. 9.5 – Výpis betonu pro stropní konstrukci

9.2.2. DopravaPrimární doprava

Doprava bednění a výztuže na staveniště je zajištěna pomocí nákladního automobilu MAN TGX s návěsem SCHMITZ s nosností 24 t. Doprava čerstvého betonu bude probíhat pomocí autodomíchávačů MAN a objemu $9 m^3$.

Bednění bude přivezeno z půjčovny bednění na adrese Kšírova 265 v Brně – Horních Heršpicích, vzdálené od staveniště přibližně 6 km. Výztuž bude dopravena z ulice Myslínova 1377 v Brně – Králově poli. Vzdálenost na stavbu je zhruba 6 km. Betonová směs se bude dopravovat z betonárny na ulici Jihlavská 51 v Brně – Bosonohách, která je vzdálená zhruba 7,5 km. Trasa by neměla trvat déle než 12 minut za běžného provozu.

Trasa betonové směsi je znázorněna na obrázku, jelikož doba zpracování čerstvého betonu je důležitý aspekt při betonáži a konečné pevnosti betonu.



Obr. 9.1 – Trasa betonové směsi

Sekundární doprava

Na staveništi bude výztuž a bednění přesouváno pomocí věžového jeřábu LIEBHERR 200 EC-H 10 Litronic umístěného dle výkresu zařízení staveniště. Tento jeřáb bude pronajat z firmy Liebherr nacházející se na adrese Vintrovna 216/17 v Popůvkách u Brna.

Čerstvý beton se do bednění bude dopravovat automobilovým čerpadlem betonu Putzmeister M58 o délce ramene 58m. Toto čerpadlo bude z firmy dodávající čerstvý beton.

Pro dovoz běžného stavebního materiálu budou sloužit užitková vozidla, kterými disponuje zhotovitel, popřípadě bude pronajat nákladní automobil s hydraulickým ramenem.

9.2.3. Skladování

Skladovací plocha bednění a výztuže bude částečně na ploše staveniště a částečně na již zhotovené stropní konstrukci předchozího podlaží. Při skladování na zemi je nutno dbát na to, aby byl povrch zpevněn, odvodněn a ve spádu 2 % směrem od objektu. Při ukládání materiálu na již zhotovenou konstrukci musíme dbát na rovnoměrné zatěžování konstrukce. Je nutno ukládat výztuž tak, aby nepůsobila na stropní desku bodově, ale spíše lineárně. Veškerý materiál bude podložen dřevěnými podkladky. Výztuž bude podložena po vzdálenosti 1 m, převislé konce by neměly být delší jak 0,5 m. Nosníky a překližkové desky bednění budou uloženy obdobně. Stojky jsou uloženy v ukládacích paletách DOKA. Spouštěcí hlavy a drobný materiál potřebný k bednění bude uložen v kontejneru se sítovými bočnicemi. Mezi stohy materiálu by měly být dodrženy průchozí šířky 0,75 m.

Běžný stavební materiál bude uložen do skladů staveniště. Materiál, jehož životnost neovlivňují povětrnostní vlivy, bude uložen na zpevněných plochách. Drobný materiál bude v uzamykatelných skladech. Látky, náchylné na snížené teploty v temperovaných skladech.

9.3. Převzetí pracoviště

Před zahájením prací bude provedena kontrola svislých konstrukcí. Je zapotřebí, aby svislé konstrukce měly před zahájením bednění minimálně pevnost 10 MPa, pokud statik neurčí jinak. Odchylka sloupů a stěn od svislice by neměla být větší jak ± 5 mm. Bude provedena nedestruktivní zkouška ztvrdlého betonu odrazovým tvrdoměrem. Její postup je uveden v KZP. Rovinnost se bude měřit laserovým přístrojem. Při zjištění nedostatků se musí provést náprava. O převzetí pracoviště bude proveden zápis do stavebního deníku.

9.4. Obecné pracovní podmínky

Pro provádění těchto prací by neměly teploty klesnout pod $+ 5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Jestliže klesnou pod $+ 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, musí být výroba betonové směsi pozměněna tím, že se bude přidávat teplá záměsová voda nebo předehtřívat kamenivo. Teploty by neměly být ani vyšší jak $+ 30\text{ }^{\circ}\text{C}$. Dále by rychlost větru neměla přesáhnout $10,8\text{ m/s}$. Práce nesmí probíhat také za snížené viditelnosti, sněžení, deště, nebo šera.

Staveniště musí být oploceno. Vjezd na staveniště je z Husovy ulice. Pojezd po staveništi je zajištěn po zpevněných panelových plochách. Na staveništi budou šatny pracovníků, kanceláře vedení, hygienický kontejner s WC a sprchami. Dále jsou zde uzamykatelné sklady pro pracovní nářadí a drobný materiál, zpevněná plocha pro skladování bednění a výztuže a zpevněná plocha pro zaparkování automobilového čerpadla betonu. Umístění veškerých těchto objektů je patrné z výkresu č 05 – Koncepce zařízení staveniště. Na staveništi bude zajištěn rozvod vody a el. energie k jednotlivým zařízením a objektům. Odběrná místa budou označena viditelně a budou u nich směrovky k hlavním vypínačům.

Na staveništi budou jen pracovníci proškolení z BOZP, PO, OŽP a znalí technologických postupů pro montáž bednění, armování, betonáž a odbednění stropní desky.

9.5. Personální obsazení

V níže uvedených tabulkách jsou uvedeny počty pracovníků pro jednotlivé fáze budování konstrukce. Je možné, že některé profese se budou suplovat. Pracovník však musí mít potřebná oprávnění a školení, aby mohl zastupovat danou profesi.

Bednění:

Funkce	Požadavky	Počet
Vedoucí pracovní čety	vyučen v oboru	1
Obsluha věžového jeřábu	jeřábnický průkaz	1
Obsluha nákladního automobilu	řidičský průkaz skupiny C	1
Vazač	vazačský průkaz	2
Tesař	vyučen v oboru	8
Pomocný pracovník	-	7

Tab. 9.6 – Pracovní četa pro bednění vodorovných nosných konstrukcí

Armování:

Funkce	Požadavky	Počet
Vedoucí pracovní čety	vyučen v oboru	1
Obsluha věžového jeřábu	jeřábnický průkaz	1
Obsluha nákladního automobilu	řidičský průkaz skupiny C	1
Vazač	vazačský průkaz	2
Železář	vyučen v oboru	8
Pomocný pracovník	-	7

Tab. 9.7 – Pracovní četa pro armování vodorovných nosných konstrukcí

Betonáž:

Funkce	Požadavky	Počet
Vedoucí pracovní čety	vyučen v oboru	1
Obsluha automobil. čerpadla	řidičský průkaz skupiny C + strojní průkaz	1
Obsluha autodomíchávače	řidičský průkaz skupiny C + strojní průkaz	1
Obsluha leštičky betonu	strojní průkaz	2
Zedník	vyučen v oboru	5
Betonář	vyučen v oboru	5
Pomocný pracovník	-	7

Tab. 9.8 – Pracovní četa pro betonáž vodorovných nosných konstrukcí

Odbednění:

Funkce	Požadavky	Počet
Vedoucí pracovní čety	vyučen v oboru	1
Obsluha věžového jeřábu	jeřábnický průkaz	1
Vazač	vazačský průkaz	2
Tesař	vyučen v oboru	8
Pomocný pracovník	-	8

Tab. 9.9 – Pracovní četa pro odbednění vodorovných nosných konstrukcí

9.6. Stroje, nářadí a pomůcky BOZ

9.6.1. Stroje

Pro primární dopravu bednění a výztuže bude použit nákladní automobil MAN TGX s návěsem SCHMITZ s nosností 24 t. Pro dopravu betonové směsi budou sloužit autodomíchávače MAN s nástavbou Stetter o objemu zásobníku na beton 9 m³.

Pro sekundární dopravu bednění a výztuže bude použit věžový jeřáb LIEBHERR 200 EC-H 10 Litronic. Čerstvý beton se do konstrukce bednění bude dopravovat pomocí automobilového čerpadla Putzmeister M58 v dosahem 58m a badií o objemu 1,5 m³.

Pro zhutňování betonové směsi použijeme ponorný vibrátor PERLES CMP s ohebnou hřídelí PERLES AM 35/4 a plovoucí vibrační lištu PERLES RVH 200 – 2,5 m lať.

Na leštění povrchu konstrukce se použije hladíčka betonu WACKER CRT 48-34V.

9.6.2. Nářadí

Pro práce bude použito ruční elektrické nářadí v podobě okružní pily, příklepové vrtačky, AKU šroubováku a úhlová bruska. Dále motorový fukar pro vyfoukání nečistot a vysokotlaký čistič pro očištění povrchu bednění.

Jako ruční nářadí budou používány ruční pily, kladiva, pákové kleště, armovací kleště. Pro betonáž lopaty, zednické lžíce, naběračky, vědra, hrabla, stahovací latě, montážní vidlice a odbedňovací páky. Dále ruční pumpa pro nástřik odbedňovacím lakem.

Pro správné výškové osazení bednění budou zapotřebí kalibrované měřicí přístroje jako je optický nivelační přístroj Bosch GOL 20 D Professional + stativ BT 160 + nivelační lať GR 500, metr, pásma a vodováha.

9.6.3. Pomůcky BOZ

Všichni pracovníci budou vybaveni osobními ochrannými pracovními prostředky, jako je pracovní obuv a oděv, reflexní vesta, ochranné rukavice a přilba.

9.7. Vlastní postup

Tímto technologickým postupem jsou popsány jednotlivé části provádění železobetonové stropní desky nad prvním nadzemním podlažím parkovacího objektu.

Bednění:

- Rozestavení stojek s opěrnými trojnožkami
 - Dle výkresu bednění rozestavíme nejdříve opěrné trojnožky. Trojnožky by se ve všech třech místech měli opírat o spodní konstrukci a měly by být co nejstabilnější.
 - Nejdříve se na podlahu vytvoří pomocný rám z nosníků (i s přesahy) a podle nich se provede rozmístění trojnožek.
 - Doprostřed každé vložíme stropní podpěru Doka Eurex 20 top 300, kterou zajistíme do trojnožky upínací pákou.
 - Na vrchol každé podpěry nasadíme spouštěcí hlavici H20. U obvodových nosníků musí být spouštěcí hlavice natočeny tak, aby při odbedňování bylo možné vytlouci klín. Vzdálenost mezi deskou hlavice a vyřazecím klínem musí být 60 mm.
 - Pomocí nivelace určíme výšku horní plochy spouštěcí hlavice. Ta by měla být ve výšce spodní hrany primárních nosníků. To provedeme vyšroubováním podpěry.
- Uložení podélných nosníků
 - Rozmístění primárních nosníků Doka H20 top N 3,9 m bude provedeno dle výkresu bednění.
 - Nosníky ukládáme pomocí montážní vidlice H20. Na tuto práci je zapotřebí vždy minimálně dvou pracovníků.
 - Je nutné dodržet minimální přesahy přes stojky, což je 0,5 m.
- Uložení příčných nosníků
 - Rozmístění sekundárních nosníků tvořených zejména prvky Doka H20 top N 2,65 m bude opět provedeno dle výkresu bednění.
 - Nosníky ukládají min. dva pracovníci pomocí montážní vidlice H20.
 - Jedna značka na podélném nosníku znamená maximální vzdálenost mezi sekundárními nosníky.
 - Sekundární nosníky musí být umístěny i v místech, kde by spojení desek nevycházelo na nosník. Zde provedeme zdvojení nosníku.
- Montáž mezipodpěr
 - Umístěny dle výkresu bednění.
 - Maximální vzdálenost mezi podpěrami (včetně již instalovaných) je 1m.
 - Na mezipodpěry se namontuje přídržovací hlavice H20 DF a pomocí integrovaného třmene se zajistí. Takto smontovaný komplet se poté podsune pod primární nosníky a zajistí.

- Montáž ochrany proti pádu
 - Kolem celé konstrukce bude vytvořeno ochranné zábradlí. To je vytvořeno pomocí Doka sloupků typu S a T.
 - Ze stran, kde se nachází stěny, se použijí sloupky typu T. A ze strany volného prostoru do konstrukce bude upevněno zábradlí typu S.
 - Mezi sloupky se vloží desky, které se přichytí AKU šroubovákem pomocí vrutů.
- Uložení bednicích panelů
 - Ty jsou tvořeny z desek Dokadur tloušťky 27 mm a v délkách 2,0 a 2,5 m.
 - Jejich rozmístění bude dle výkresu bednění. U krajních panelů se provede dořez pomocí ruční okružní pily.
 - Krajní panely je možné přichytit pomocí hřebíků a zajistit je tak proti pádu.
 - Nesmíme zapomenout na prostupy a utěsnění kolem okraje.
- Obednění obvodu
 - Provedeno pomocí svorek pro obednění čela stropní desky.
 - Výška bednění je 240 mm.
 - Obedňovací svorka bude připevněna pomocí šroubovic ke svislé nosné konstrukci.
 - Mezi deskami budou ve svislém směru uloženy nosníky Doka H20 top N.
 - Na tyto nosníky bude připevněn panel Dokadur tl. 27 mm.
- Provedení odbedňovacího nástřiku
 - Vysokotlakým čističem omyjeme nečistoty na vnitřní straně bednění a konstrukci necháme vyschnout.
 - Pomocí ruční pumpy provedeme nástřik odbedňovacím lakem.
 - Lak musí být nanesen v celé ploše a dostatečném množství. Na bednění by se dále nemělo šlapat ve znečištěné obuvi.

Armování:

- Uložení distančních podložek
 - Podložky budou umístěny na plochu bednění kolmo na hlavní výztuž.
 - Jejich množství a rozmístění bude dle projektové dokumentace.
- Hlavní nosná výztuž
 - Na distanční podložky položíme pruty hlavní výztuže.
 - Ty se od sebe osově rozdělí dle PD.

- Je nutné dbát na dodržení daných délek a roztečí. Musí také souhlasit průměr daného prutu s PD. Musíme také hlídat kotevní délky (překrytí) jednotlivých prutů.
- U pracovních spár bude v čele bednění vyvrtaná díra a v ní prostrčená výztuž. Díry budou vyvrtány tak na husto, jak bude třeba dle PD.
- Rozdělovací výztuž
 - Kolmo na hlavní uložíme rozdělovací výztuž.
 - Ta bývá zpravidla menších průměrů než hlavní.
 - Jednotlivé pruty se mezi sebou svážou pomocí armovacích kleští a vázacího drátu.

Betonáž:

- Betonáž desky
 - Betonáž bude probíhat pomocí automobilového čerpadla betonové směsi s dosahem 58 m, které budou zásobovat autodomíchávače o objemu bubny 9 m³. Čerpadlo musí být dobře zaparkováno na zpevněné ploše, aby nedošlo k poklesu jedné z jeho podpor, což může vést k vážným zraněním a také převrácení čerpadla.
 - Při betonáži musí strojník čerpadla mít stále přehled o konci ramene. Když konec nepůjde vidět, je třeba určit osobu pro komunikaci mezi strojníkem a betonářem.
 - Konstrukce se musí zatěžovat rovnoměrně, je třeba provádět betonáž v pásích
 - Betonová směs by neměla padat z výšky větší jak 1,5 m, aby nedocházelo k segregaci kameniva a následnému snížení celkové pevnosti betonu.
 - Načerpaná směs se rozprostře a srovná pomocí hrabel a lopat na výšku zhruba o 5 mm vyšší než je požadovaná výška konstrukce.
 - Pracovník pomocí plastového hladítka a elektronické stanice bude provádět srovnávání. Šachovnicově po vzdálenostech cca 1,5 m vždy uhladí kolo o průměru asi 1 m a to následně provází pomocí elektronického zařízení s latí. Podle výsledků na lati pracovník přidá betonovou směs nebo seškrábne. Prostor mezi terčí se snaží ostatní pracovníci vyrovnat co nejlépe hráběmi.
- Hutnění desky
 - Takto upravenou desku je třeba zhutnit. Na to použijeme ponorný vibrátor PERLES CMP s ohebnou hřídelí PERLES AM 35/4 a následně plovoucí vibrační lištu PERLES RVH 200 – 2,5 m lat'.
 - Vpichy ponorného vibrátoru musí být po vzdálenostech max. 350 mm.
 - Plovoucí lištu může používat pouze proškolený člověk.

- Dbáme na to, aby se na jednom místě nehutnilo dlouho, mohlo by dojít k vystoupení vody na povrch konstrukce a tím by se snížila pevnost betonu a odolnost povrchu.
- Výsledná výška po zhutnění by měla být požadovaná výška. Pokud tomu tak není, tak za použití stahovacích latí povrch srovnáme (popřípadě přidáme) a přehutníme.
- Leštění desky
 - Leštění se provádí pomocí hladíčky betonu WACKER CRT 48-34V.
 - Nedostupná místa se provedou ocelovým nerezovým hladítkem.
 - Leštění probíhá tak dlouho, pokud povrch není zcela vyhlazený a celistvý.

Odbednění:

- Po dodržení technologické přestávky může začít odbedňování.
- Odstranění mezipodpěr
 - Odstraní se veškeré mezipodpěry pod celou plochou bednění.
 - Poté zůstane rastr z podpěr s trojnožkami. Jeho modul by měl být maximálně 2 m ve směru příčných nosníků a 3 m ve směru podélných nosníků.
 - Z mezipodpěr odstraníme přidržovací hlavice a uložíme je do bedny.
- Spouštění stropního bednění
 - Úderem kladiva na klín spouštěcí hlavice dojde k uvolnění a spuštění bednění.
- Odstranění uvolněných dílů
 - Za pomoci montážní vidlice H20 sklopíme příčné nosníky a sundáme je dolů.
 - Nosníky pod stykem desek ještě necháme na místě.
 - Poté postupně začneme odstraňovat bednicí panely Dokadur. Sklopením prvního příčného nosníku se nám uvolní konec panelu a ten vytáhneme. Takto postupujeme po celé ploše bednění až do odstranění poslední bednicí desky.
 - Nakonec odstraníme podélné nosníky.
- Demontáž stropních podpěr
 - Uvolněním nastavovacího třmene povolíme stropní podpěru a odstraníme ji.
 - Zároveň s podpěrrou odstraníme také spouštěcí hlavici a opěrnou trojnožku.
- Umístění pomocných podpěr
 - Dle návrhu statika se musí pod vybetonovanou konstrukci umístit pomocné podpěry. Ty budou umístěny tak, aby co nejlépe přenášely zatížení.
 - Na horní konec podpěry bude umístěno roznášecí prkno.

Ošetřování:

- Opatření konstrukcí parotěsnou textilií
 - Tkanina musí být rozmístěna po celé ploše konstrukce a měla by být stále vlhká.
- Kropení
 - Kropení bude probíhat s takovou četností, jakou určí stavbyvedoucí v závislosti na počasí. S ohledem na ČSN EN 13670, která určuje intervaly vlhčení.

9.8. Jakost

Pro tento proces je vytvořen kontrolní a zkušební plán, který je dalším bodem této práce 10 – KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO VODOROVNÉ NOSNÉ KONSTRUKCE. Zde jsou pouze vypsány kontroly těchto prací, podrobnější popis je v KZP.

9.8.1. Kontroly vstupní

Všichni pracovníci budou seznámeni s podmínkami na staveništi a také na pracovišti. Budou zkontrolovány veškeré stroje a zařízení, které budou potřeba k provádění stropní konstrukce. Stavbyvedoucí provede kontrolu dodávky výztuže a bednění podle technologického předpisu a dodacího listu. Kontroluje se také dodávka ostatního drobného materiálu. Dále bude dodrženo správné uložení dílců bednění na skládce a jejich proložení dřevěnými proklady. Kontroluje se také uložení výztuže na skládce, její správné označení a podložení po 1 m délky. O všech kontrolách bude proveden zápis do stavebního deníku.

9.8.2. Kontroly mezioperační

Před každým dnem zahájení prací se kontrolují klimatické podmínky. Práce nebudou prováděny za viditelnosti nižší než 30 m, při rychlosti větru vyšší jak 10,8 m/s, při krupobití ani za deště. Teplota nesmí být průměrně 3 dny po sobě nižší než + 5 °C. Zároveň nesmí nejnižší denní nebo noční teplota klesnou pod 0 °C. Teplota povrchu bednění při betonáži nesmí být rovněž nižší než 0 °C. Betonáž také nesmí probíhat za teploty vyšší jak + 30 °C. V průběhu montáže bednění se kontroluje jeho neporušenost, správná manipulace s dílci, umístění dílce v konstrukci, jeho velikost uložení, správné podložení, vyrovnaní a jeho výsledná tuhost. Při armování kontrolujeme správnost a úplnost vyztužení. Při betonáži musíme kontrolovat kvalitu betonové směsi, způsob a doba hutnění. Po dokončení konstrukce se kontroluje způsob a četnost ošetřování betonových konstrukcí. O všech těchto kontrolách bude proveden zápis do stavebního deníku.

9.8.3. Kontroly výstupní

Po provedení konstrukce se kontrolují její půdorysné a výškové rozměry. Dovolené odchylky jsou ± 8 mm do rozpětí 4 m a ± 10 mm u stropů s rozpětím od 4 m do 8 m. Výslednou pevnost betonu, která se kontroluje krychelnou zkouškou v laboratoři. Dále se kontroluje povrch dobetonávek, zda se na něm nevyskytují šterková hnízda, viditelné praskliny nebo prohlubně. O všech kontrolách bude proveden zápis do stavebního deníku.

9.9. BOZP

Všichni pracovníci nacházející se na staveništi budou proškoleni o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci, požární ochraně a dané technologii etapy. O těchto školeních bude proveden zápis.

9.9.1. Právní předpisy, které je nutno dodržovat:

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. 378/2001Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí
- Vyhláška č. 362/2005 sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.
- Vyhláška č. 268/2009 Sb., o obecných technických požadavcích na výstavbu
- ČSN EN 13670 – Provádění betonových konstrukcí.

9.9.2. Pro bezpečnost na staveništi (stavbě) je třeba:

- Vybavit všechny pracovníky OOPP, které jsou třeba pro danou činnost nezbytné. Při všech činnostech budou pracovníci používat ochrannou helmu, pracovní oděv a obuv.
- Provádět kontrolu platnosti průkazů jeřábníka, vazačů. Dále technických průkazů od strojů a zařízení, které se pro danou činnost používají.
- Provádět kontrolu kvalifikace pracovníků pro práci ve výškách.
- Namátkově kontrolovat požívání alko. nápojů či jiných návykových látek na pracovišti.
- Zakázat vstup do nebezpečného prostoru jeřábu a nacházení se pod zavěšeným břemenem. Břemeno nesmí být přemísťováno nad prostorem, kde pracují pracovníci.
- Udržovat pořádek na staveništi. Minimálně dvakrát týdně musí proběhnout úklid staveniště. Každý den je nutná údržba a řádné očištění pracovních strojů a pomůcek.

9.9.3. Práce a činnosti, při kterých může dojít ke zranění a jejich opatření:Práce a pohyb na železobetonové konstrukci

Pád pracovníka z volného nezajištěného okraje při:

- Bednění
- Betonáži
- Pohybu kolem otvorů o velikosti nad 250 mm

Opatření:

- V průběhu výstavby zajišťovat volné okraje systémovým zábradlím DOKA doplněným dřevěnými prkny. Zábradlí bude mít dvě výšky, a to v 0,5 m a 1,1 m své výšky. Bude stabilní.
- Otvory v podlahách budou viditelně označeny nebo opatřeny dřevěným záklopem, který bude mít zespodu zarážky proti posunutí. Velké otvory (např. schodiště) budou opatřeny zábradlím

Pád pracovníka při výstupu na konstrukci:

- Pomoci žebříků
- Po schodišti

Opatření:

- Žebříky musí být dostatečně únosné a stabilně postavené. Při více výškách musí být rozmístěny střídavě. Konec žebříku musí být výše min. o 800 mm od podlahy, na kterou je z něj výstup.
- Na schodišti se nesmí nacházet žádné překážky, které by bránily bezpečnému průchodu. Zrcadlo schodiště musí být zajištěno zábradlím.
- Je zakázáno vystupovat nebo sestupovat po jiných konstrukcích, než jsou žebříky nebo již zhotovené schodišťové konstrukce.

Poranění pracovníka pod místem, kde probíhá práce:

- Materiálem, se kterým se pracuje
- Náradím, které se používá při práci

Opatření:

- Prostor, kde probíhá práce ve výškách, musí být čitelně a přehledně označen.

- Materiál a nářadí musí být při práci ve výškách uloženo tak, aby byl po celou dobu zajištěn proti pádu, shození pracovníkem nebo větrem v průběhu činnosti i po jejím skončení.
- Je zakázáno zavěšování nářadí na části oděvu, pokud k tomu není oděv upraven. Pracovník může k tomuto účelu použít například pás s upínkami, brašny, kapsáře, pouzdra apod.

Práce s výztuží

Poranění při úpravě rozměrů prutů:

- Pomocí nůžek na výztuž
- Úhlovou bruskou

Opatření:

- Je zakázáno stříhat pruty kratší než 300 mm, jestliže není zařízení opatřeno ochranou, která bezpečně chrání pracovníka před úrazem.
- Nestříhat pruty většího průměru, než je maximální možný stříh nůžek.
- Při zkracování pomocí úhlové brusky musí být prut pevně upnut, aby nedošlo k jeho napružení a následnému poranění.

Poranění při pádu výztuže na jakoukoli část těla pracovníka:

- Zlomenina nebo propíchnutí dolní nebo horní končetiny

Opatření:

- Používání vhodné pracovní obuvi s vyztuženou špicí.
- Použití ochranných pracovních rukavic, při práci s výztuží.

Odření, píchnutí, škrábnutí, pořezání hranou uložené výztuže:

- Špatně uložená výztuž na skládce

Opatření:

- Na skládce výztuže zachovat minimální uličky 750 mm.
- Vyčnívající pruty opatřit koncovými krytkami z plastu.

Bednění, vyztužování, betonáž, hutnění a odbedňování

Zranění při bednění nebo odbedňování:

- Ztráta únosnosti, prostorové stability a tuhosti bednění stropní konstrukce

Opatření:

- Zajistit dostatečnou únosnost a tuhost bednění v podélném i příčném směru.
- Jako podpěry používat pouze stojky, které jsou nepoškozené a ve 100 % stavu.

Zranění při betonáži a hutnění:

- Zamezení působení vibrací od vibračních zařízení na pracovníka
- Úraz elektrickým proudem při poruše nebo poškození vibrační latě

Opatření:

- Používání ochranných rukojetí vibračních zařízení. Dodržování klidových a bezpečnostních přestávek při hutnění.
- Vibrační lať začít používat až po důkladné kontrole jejího technického stavu.
- Nepoužívat přístroj, který má porušený přívod el. energie.
- Nevystavovat motor vibrátoru odstříkující vodě při procesu.

9.10. Ekologie

Při práci na staveništi a provádění jednotlivých procesů se řídíme podle zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech, v platném znění, včetně souvisejících předpisů a nařízení.

Zákon č. 185/2001 Sb. stanoví:

- pravidla pro předcházení vzniku odpadů a pro nakládání s nimi při dodržování ochrany životního prostředí, ochrany zdraví člověka a trvale udržitelného rozvoje
- práva a povinnosti osob v odpadovém hospodářství
- působnost orgánů veřejné správy
- zamezení ropných úniků do půdy (např. motorová nafta)
 - vsáknutí do vhodného porézního materiálu a likvidovat v souladu s platnou legislativou)
 - zamezení úniku: bezpečné zacházení, nevypouštět do kanalizace

Odpady vznikající při provádění montovaných stropních konstrukcí podle vyhlášky číslo 381/2001 Sb. - Katalogu odpadů:

„13“ Odpady olejů a odpady kapalných paliv (kromě jedlých olejů a odpadů uvedených ve skupinách 05 a 12)			
Katalogové číslo:	Druh odpadu:	Typ odpadu:	Způsob zpracování:
13 2	Odpadní motorové, převodové a mazací oleje	N	A
13 07 01	Topný olej a motorová nafta	N	A
„15“ Odpadní obaly, absorpční činidla, čisticí tkaniny, filtrační materiály a ochranné oděvy jinak neurčené			
Katalogové číslo:	Druh odpadu:	Typ odpadu:	Způsob zpracování:
15 01 02	Plastové obaly	O	A
„17“ Stavební a demoliční odpady (včetně vytěžené zeminy z kontaminovaných míst)			
Katalogové číslo:	Druh odpadu:	Typ odpadu:	Způsob zpracování:
17 01 01	Beton	O	B
17 02 01	Dřevo	O	A
17 04 05	Železo a ocel	O	A
„20“ Komunální odpad v oddílu dále nespecifikované			
Katalogové číslo:	Druh odpadu:	Typ odpadu:	Způsob zpracování:
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	A
Způsoby zpracování (likvidace)			
A	Odpadové centrum a spalovna (SAKO, Brno)		
B	Třídíčka stavebních sutí (DUFONEV R.C., Brno)		

Tab. 9.10 – Výpis odpadů vzniklých při provádění stropní konstrukce

9.11. Literatura a odkazy

- Realizace a rekonstrukce železobetonových konstrukcí – Doc. Ing. Karel Dočkal, CSc.

Webové stránky:

www.doka.cz

www.transbeton.com

www.mapy.cz

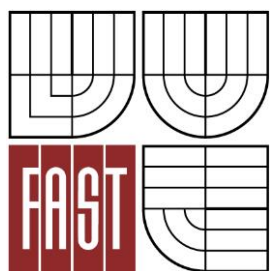
www.sako.cz

www.vyztuz.cz

www.dufonev.cz



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

10. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO PROVEDENÍ VODOROVNÝCH NOSNÝCH KONSTRUKCÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. MICHAL DRUŽBÍK

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2016

10. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO VODOROVNÉ NOSNÉ KONSTRUKCE

10.1. Kontroly vstupní

1. Projektová dokumentace

Kontrolujeme kompletnost a správnost projektové dokumentace dle vyhlášky 62/2013 Sb., o dokumentaci staveb a vyhlášky 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby. Musí obsahovat výkres tvaru a výkres výztuže jednotlivých stropních konstrukcí. Při provádění těchto prací musí být na stavbě také technická zpráva a výkaz výměr. V případě neúplnosti stavbyvedoucí upozorní investora a projektanta na chybějící dokumenty. Na stavbě musí být vždy aktuální dokumentace a případné revize budou zaznamenávány do stavebního deníku. Při této činnosti kontrolujeme také platnost stavebního povolení.

2. Přípravenost staveniště

Před zahájením prací bude staveniště předáno uklizené a vybavené dle podmínek uvedených ve smlouvě o dílo. Bude předána plocha pro uskladnění bednění a výztuže. Plocha musí být dostatečně únosná a odvodněná. Proběhne prohlídka vnitrostaveništních komunikací, které musí být opět dostatečně únosné, vzhledem k tomu, že se po nich budou pohybovat autodomíchávače, autočerpadla na čerstvý beton a nákladní automobily s bedněním a výztuží. Při předání proběhne seznámení s odběrnými místy el. energie a vody.

3. Přípravenost pracoviště

Kontrolujeme hlavně přístup na pracoviště, žebříky nebo schodiště, které budou sloužit pro výstup na stropní konstrukci. Žebříky musí být dostatečně dlouhé (1 100 mm nad výstupní hranou), únosné a stabilní (v horní části přivázané a dole zarážka). Na schodištích se nesmí nacházet překážky, které by ztěžovaly průchod.

4. Stroje a zařízení

U každého stroje na staveništi musí být pravidelně kontrolován technický stav dle Nařízení vlády 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí. Kontrolu provádíme před započetím prací. Kontrolujeme, funkčnost stroje a bezpečnostní prvky. Dále musíme provádět kontroly, které jsou uvedeny v provozní knize stroje. Zde se také provede zápis o stavu stroje. U

věžového jeřábu musíme pravidelně kontrolovat lana, háčky a ostatní prvky na konstrukci jeřábu. U bezpečnostních prvků (popruhy, úvazky) kontrolujeme, zda mají platnou revizi. Jedenkrát za měsíc provedeme kontrolu všech staveništních rozvaděčů (těsnost, neporušenost, uzemnění).

5. Pracovníci

Všichni pracovníci provádějící železobetonovou monolitickou konstrukci musí být proškoleni z bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, požární ochrany a ochrany životního prostředí dle Nařízení vlády 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Dále musí být všichni seznámeni s možnými riziky vyskytujícími se na staveništi a v průběhu provádění procesu a technologickým předpisem na danou činnost. Osoba ovládající věžový jeřáb musí mít platný jeřábnický průkaz, osoba, která přivazuje bednění a výztuž, musí disponovat řidičským oprávněním skupiny C + E. Pracovníci, kteří uvazují bednění nebo výztuž pro zdvihání jeřábem, musí mít platný vazačský průkaz. Pracovníci musí být způsobilí pro práci ve výškách.

6. Dodávka a uskladnění bednění

Při dodávce bednění kontrolujeme kompletnost a správný počet prvků dle dodacího listu a technologického předpisu. Dále se kontroluje stav bednicích desek (čistota, neporušenost), stav podpěrných stojek (úplnost, ověřená únosnost). Bednění bude uskladněno na odvodněné a zpevněné ploše. Bude uloženo na podkladcích tak, aby nebylo ve styku se zemí. Musí být roztříděno, aby nedošlo k záměně jednotlivých dílců.

7. Dodávka a uskladnění výztuže

Dle dodacího listu kontrolujeme třídu oceli, hutní atesty a množství. Dle výkazu se kontroluje správnost rozměrů a ohýbané tvary. Namátkově se v každé dodávce vybere 10 prutů u níž se zkontrolují tyto aspekty. Povrch výztuže musí být čistý, nezkorodovaný a nezaolejovaný. Při kontrole se řídíme dle ČSN EN 10080. Výztuž bude skladována ve svazcích, které musí být opatřeny štítky s popisem. Tyto štítky musí být v průběhu uskladnění pravidelně kontrolovány min. 1 x týdně, v případě ztráty je třeba provést nové označení. Svazky budou uloženy na zpevněné a odvodněné ploše na podločkách v max. vzdálenosti 1 m, aby nedocházelo k její deformaci. Pomocné prvky, jako jsou distanční prvky a prvky na propíchnutí, vázací drát atd. budou uloženy v suchém uzamykatelném skladu.

8. Dodávka a uskladnění zabudovávaného materiálu

Při dodávce materiálu musí být dle dodacích listů provedena kontrola a kompletnost všech materiálů. Veškeré materiály v podobě zemnicích drátů, doplňků k uzemnění, plastových trubek pro rozvody elektro, kanalizačních trubek a tvarovek a prvků „bílé vany“ musí být uskladněny v suchém uzamykatelném skladu. Ke každému materiálu je nutné mít na staveništi prohlášení o shodě a technický list výrobce.

9. Provedení svislých nosných konstrukcí

Nejdůležitější je kontrola dokončenosti předchozí etapy, kterou byly svislé nosné konstrukce. Stěny musí být dostatečně vyzrálé a únosné. Provedeme kontrolu dle ČSN EN 12504 – 2 Zkoušení betonu v konstrukcích – Část 2: Nedestruktivní zkoušení - stanovení tvrdosti odrazovým tvrdoměrem. Stavbyvedoucí za účasti statika provede zkoušku pevnosti betonu přímo na konstrukci. Zkouška se provádí tvrdoměrem, na pravidelné síti bodů vzdálených od kraje i sebe 25 mm. Provede se 10 čtení. Pevnost betonu se stanoví z kalibračního vztahu podle velikosti odskoku tvrdoměru od betonové konstrukce. Kontrolujeme také, zda je provedeno veškeré vytrnování a lemování. Dále pak řádné dobetonování hran, aby nedocházelo k úniku čerstvého betonu na vnitřní strany stěn.

10.2. **Kontroly mezioperační**

10. Klimatické podmínky

Po příchodu na stavbu nebo před započítím procesu kontroluje stavbyvedoucí měření a vizuálně, zda jsou klimatické podmínky vhodné pro provádění daných prací. Betonářské práce není možné provádět, pokud průměrná teplota poklesne po dobu 3 dnů níže než + 5 °C nebo pokud teplota povrchu bednění bude nižší než 0 °C. Veškeré práce musí být zastaveny v případě snížené viditelnosti, krupobití, deště, sněhu a mrazu, dále při rychlosti větru vyšší jak 10,8 m/s. Stav počasí bude každý den zaznamenáván do stavebního deníku.

11. Provedení a čistota bednění

Po provedení bednění je nutné zkontrolovat jeho stabilitu a kompletnost dle TP, dále pak musí být vyčištěno vysokotlakým čističem, aby se na něm nenacházely zbytky pilin či bláta. Je nutné, aby veškeré netěsnosti byly vyplněny PUR pěnou, která bude před betonáží vyzrálá a zaříznutá do roviny. Okraje musí být po celém obvodu obedněny do požadované výšky a musí na ně být napojeno ochranné zábradlí. Po takto upravené konstrukci je nutné

provést celoplošný nástřik odbedňovacím nástřikem. Ten bude nanášen ručním postřikovačem s tryskou a musí být proveden v celé ploše a ve všech rozích bednění.

12. Výztuž

Kontrolu provádí stavbyvedoucí společně se statikem. Kontrolujeme správnost a úplnost vyvázání výztuže dle prováděcí dokumentace, zda je použit správný druh výztuže ve stanovených roztečích a zda je mezi pruty dostatečný prostor pro betonáž a zhutnění. Dále se kontroluje dodržení stanoveného krytí výztuže (zajištěno distančními tělísky a vložkami), jestli není výztuž znečištěna škodlivými látkami (oleje, barvy, maziva). Před betonáží je nutné pomocí teleskopických magnetů provést vyčištění bednění od drátků.

13. Zabudované prvky

Kontrolujeme hlavně veškeré prostupy procházející stropní konstrukcí (rozměry, umístění), prvky „bílé vany“ (bitumenové pásy, těsnící pásy dilatačních spár atd.). Jako další kontrolujeme správné provedení zemnicí sítě dle PD. Všechny spoje musí být řádně utaženy a zatřeny asfaltovým lakem. Kontrolujeme také provedení chrániček pro elektrické vedení, ty musí být ukotveny k výztuži a vývodní krabičky budou připevněny k bednění dle PD. Dle PD musí být provedeny také dilatační spáry, pomocí pletiva připevněného k výztuži.

14. Dodávka čerstvého betonu

U každé dodávky mistr kontroluje dle dodacího listu a PD typ betonu, konzistenci, a zda je zabudován v požadovaném čase. Vizuálně kontrolujeme jakost betonu. Pro kontrolu pevnosti betonu se provádí odběr vzorků do forem. Ten se musí dělat 3 x denně, první odběr však musí být proveden s první dodávkou. Při vyprazdňování autodomíchávače se po odpuštění cca 0,3 m³ betonu naplní zkušební těleso. Dále se nabere do nádoby čerstvý beton a provede se zkouška sednutí kužele dle ČSN EN 12350 – 2 Zkoušení čerstvého betonu – Část 2: Zkouška sednutím. Výsledek této zkoušky se porovná s níže uvedenou tabulkou a DL.

Stupeň	Zkouška sednutím podle ČSN EN 12350-2 [mm]
S1	10 až 40
S2	50 až 90
S3	100 až 150
S4	160 až 210
S5	≥ 220

Tab. 10.1 – Klasifikace konzistence podle sednutí kužele

15. Provádění betonáže

Betonáž musí probíhat dle zásad a podmínek uvedených v ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí. Důležité je, aby čerstvý beton nepadal do bednění z výšky větší jak 1,5 m, aby nedocházelo k segregaci kameniva. Tloušťka betonované konstrukce je menší jak 250 mm, což znamená, že uložení čerstvého betonu může proběhnout v jedné vrstvě a až poté může být zhutněn. Betonáž musí probíhat takovým tempem a způsobem, aby nebylo bednění zatíženo extrémně nebo nesymetricky. Mohlo by dojít k jeho deformaci a následnému zřícení.

16. Hutnění

Hutnění konstrukce bude probíhat ponornými vibrátory. Musí se provádět systematicky na síti vpichů. Jednotlivé vpichy od sebe nesmí být vzdáleny více jak 350 mm. Při vibrování se nesmí hřídel dotýkat výztuže ani bednění. Ponoření a vytažení vibrátoru musí probíhat takovou rychlostí, aby byl čerstvý beton v okolí zcela zhutněn. Doba ponoření vibrátoru by neměla přesáhnout 10 s. Pomocí laserového otočného přístroje se provede kontrola výšky betonované vrstvy. Kruhovát plocha o průměru cca 0,5 m se bude provádět v síti po vzdálenostech max. 1 m. Poslední hutnění a uhlazení se provede plovoucí vibrační lištou, která musí být tažena rychlostí max. 0,5 m/s.

17. Leštění povrchu

Leštění betonu může započít až ve fázi, kdy je beton dostatečně tuhý. Při chůzi po něm nesmí vznikat stopy ani prohlubně. Je důležité, aby vyleštění betonu proběhlo v celé ploše, kde bude ve styku s okolím, v pracovních spárách neleštíme. Leštěním by nemělo dojít k zakřivení výsledného povrchu. Výsledný povrch musí být hladký a celistvý. Nesmí se v něm nacházet prohlubně ani výstupky. Po zaleštění musí být v celé ploše proveden impregnační voskový nástřik pomocí motorového postřikovače.

18. Ošetřování

Betonové konstrukce musí být v průběhu jejich zrání stále vlhké. To zajistíme pomocí textilie, kterou zakryjeme konstrukci a budeme ji udržovat stále mokrou. Četnost kropení určí stavbyvedoucí dle ČSN EN 13670, Provádění betonových konstrukcí v závislosti na aktuálních klimatických podmínkách. Beton bude kropen po dobu, dokud nedosáhne 50 % své výsledné pevnosti v tlaku. Teplota povrchu betonu nesmí klesnout po + 5 °C dokud povrch betonu nedosáhne pevnosti v tlaku, při které odolává mrazu bez poškození. Vnitřní teplota v betonové konstrukci nesmí přesáhnout + 65 °C.

10.3. Kontroly výstupní

19. Pevnost betonu

Výsledná pevnost betonu bude ověřena laboratorními zkouškami dle ČSN EN 12390 – 3, Zkoušení ztvrdlého betonu – Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles. Všechny vzorky musí být staré 28 dní od jejich odběru. Zkušební tělesa jsou zatěžována v lisu předepsanou zatěžovací rychlostí až do jejich porušení. Pevnost v tlaku se vypočte z podílu maximálního zatížení při rozdrčení tělesa a skutečné průřezové ploše daného vzorku.

20. Tvrdomost betonu

Před odbedněním musí být provedena kontrola tvrdosti betonu dle ČSN EN 12504 – 2 Zkoušení betonu v konstrukcích – Část 2: Nedestruktivní zkoušení – stanovení tvrdosti odrazovým tvrdoměrem. Stavbyvedoucí spolu se statikem a za účasti TDI provede zkoušku pevnosti betonu přímo na konstrukci. Zkouška se provádí tvrdoměrem, na pravidelné síti bodů vzdálených od kraje i sebe 25 mm. Provede se 10 čtení. Pevnost betonu se stanoví z kalibračního vztahu podle velikosti odskoku tvrdoměru od betonové konstrukce. Výsledná hodnota se porovná s požadovanou a musí být vyšší.

21. Povrch betonované konstrukce

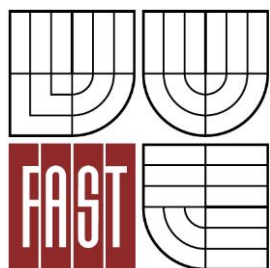
Stavbyvedoucí provede vizuální kontrolu povrchu konstrukce z její horní i spodní strany. Na povrchu se nesmí nacházet praskliny, prohlubně, výstupky ani šterková místa. V případě tahové praskliny po odbednění, je nutné porovnat ji s předepsanými hodnotami a statik musí vyhodnotit míru závažnosti poškození konstrukce.

22. Geometrie hotové konstrukce

Geodet a mistr zkontrolují rovinnost celé konstrukce. Dle ČSN 73 0212 – 3, Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty. Z horní strany konstrukci měří v síti po 2,5 – 3,0 m. Rovinatost by měla být ± 5 mm.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

11. MANUÁL PRO UŽÍVÁNÍ PARKOVACÍHO OBJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. MICHAL DRUŽBÍK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2016

11. MANUÁL PRO UŽÍVÁNÍ PARKOVACÍHO OBJEKTU

V této kapitole jsem zpracoval manuál pro užívání parkovacího objektu. Veškerá jména, telefonní čísla a adresy jsou smyšlené.

11.1. Úvodní informace o stavbě

11.1.1. Identifikační údaje

<u>Název:</u>	Parkovací objekt – ulice Panenská
<u>Adresa:</u>	Panenská 13, Brno - střed
<u>Majitel:</u>	Brněnské komunikace, a.s. Renneská třída 787/1a, 639 00 Brno

11.1.2. Stručný popis stavby

Objekt slouží jako místo pro odkládání aut s parkovacími plochami ve dvou vícepodlažních blocích posunutých vůči sobě výškově o polovinu tak, aby byl prostor parkování intenzivně využit. V parteru se u nároží objektu nachází kavárna s pohledovou vazbou na průchod přes schodiště k ulici Veselé. Na severní straně objektu je schodiště a šikmý chodník (rampa) propojující ulici Panenskou s prostorem Husovy třídy.

Nadzemní část tvoří 8 nízkých parkovacích podlaží plus nájemní prostor (galerie) na střeše. V parteru do ulice Panenské jsou vstupy do parkovací části, veřejných WC, kavárny a menší nájemní jednotky. V suterénu je objekt napojen na kolektor v ulici Panenské, s možností vstupu z kolektoru do objektu a transportu nosítek se zraněným z kolektoru na ulici.

Základní kapacity funkčních jednotek:

Celkový počet parkovacích stání pro osobní automobily	360
pro osoby s omezenou schopností pohybu (rozmístěno po objektu)	9
pro osoby doprovázející dítě v kočárku	4
pro služební potřebu BKOM	1
pro vozidla s pohonem na LPG/CNG (umístěna na střeše v 8.NP)	20
Počet parkovacích míst pro motocykly	10

11.1.3. Pracovníci odpovědní za provoz

Jméno a příjmení	Kontakt	Funkce
Ing. Jan Smrk	777 256 348	Správce stavby
Ing. Zdeněk Ponižil	776 985 326	Zástupce správce stavby
František Michna	723 569 874	Hlavní údržbář

Tab. 11.1 – Pracovníci odpovědní za provoz parkovacího objektu

11.1.4. Provozní doba

Provozní doba při běžném provozu je **od 5:00 do 23:00 hodin**

11.1.5. Platnost manuálu

od 11/2017

11.1.6. Vypracoval

Bc. Michal Družbík

11.1.7. Schválil

Brněnské komunikace a.s., Brno, Renneská třída 787/1a, PSČ 639 00

11.2. Provozní řád**11.2.1. Důležitá telefonní čísla**

Název	Kontakt	Název	Kontakt
Záchranná služba	155	Plynárny	546 001 002
Hasiči	150	Elektřina	546 321 654
Policie	158	Vodovody a kanalizace	546 789 456
Městská policie	156	Výtahy	546 123 456

Tab. 11.2 – Důležitá telefonní čísla

11.2.2. Hlavní zásady správného užívání objektu

- objednatel povede provozní knihu objektu, ve které budou zaznamenávány všechny důležité údaje o kontrole stavebních konstrukcí a instalovaných zařízení vč. Zjištění kontrol, o zásazích do konstrukcí a zařízení, o průběžné údržbě a o provedených měřeních, forma vedení a záznamů v provozní knize je obdobná jako u stavebního deníku

-
- objednatel zajistí průběžné provádění odborné údržby jednotlivých součástí objektu
 - objednatel zajistí v prvním období po převzetí (tj. od převýšky objektu do ukončení prvního topného období) vzhledem k nevyrovnané vlhkosti různých stavebních konstrukcí i zařízení interiéru dostatečné časté a pravidelné větrání a temperování všech vytápěných prostor objektu tak, aby nedocházelo k prudkému zvyšování teploty vzduchu, zvyšování vlhkosti vzduchu, rychlému vysychání konstrukcí obsahujících vlhkost a následnému smršťování a vzniku prasklin a spár; vysoké nebezpečí vzniku prasklin při nedodržení této podmínky hrozí zejména u výrobků ze dřeva, omítek, nátěrů, některých druhů stěrek, maleb a dalších materiálů, spáry také mohou vzniknout na přechodech odlišných materiálů
 - objednatel zajistí, aby pro údržbu, mazání a čištění ploch a zařízení byly užívány jen vhodné prostředky a materiály a to v souladu s návodem výrobce pro jejich použití
 - objednatel umožní zhotoviteli na žádost zhotovitele provedení podrobné tzv. záruční prohlídky objektu, které se mohou zúčastnit i zástupci odborné firmy zhotovitele
 - objednatel umožní zhotoviteli provedení namátkových kontrol zaměřených na stavební část, technická zařízení objektu a dodržování provozních řádů; neumožnění kontroly je možno považovat za důvod k odmítnutí odpovědnosti za vady v záruční době
 - objednatel zajistí kontrolu stavu střešního pláště dvakrát ročně a to po skončení zimního období (s následným odstraněním závad způsobených zimou) a před začátkem zimního období (s důrazem na prevenci). Při vstupu na střechu platí bezpečnostní předpisy a pracovníci musí být při pobytu na střeše jištěni proti pádu. Pro výstup na střechu je možno používat jen povolené přístupové cesty případně samostatné technické prostředky (přenosné žebříky). V zimním období je nutné zajistit odklizení sněhu ze světlíků.
 - objednatel zajistí, aby veškeré vstupy, prostory a plochy byly užívány jen povoleným způsobem, týká se např.:
 - umístění vchodů, vjezdů, včetně výlezných otvorů
 - kde jsou pojízdné a kde jen pochozí plochy
 - požární únikové cesty, plochy pro požární vozidla
 - komunikace a zpevněné plochy, sadové úpravy

11.2.3. Zásahy do konstrukcí

Veškeré zásahy do konstrukcí musí provádět odborná firma nebo odborník – zaměstnanec uživatele s příslušnou kvalifikací. Každý zásah do konstrukcí musí být zaznamenán v „Provozní knize budovy“.

Zásahy do konstrukcí je možno provádět až po ověření skutečného umístění rozvodů instalací podle výkresů skutečného provedení a také ověřením na místě zásahu. I poté je nutné provádět práce co nejopatrněji s ohledem na možnost narušení těchto instalací, zvláště el. rozvodů silnoproudu, slaboproudu, vody a topení. Práce je nutno provádět zařízeními s předepsaným stupněm ochrany.

Drobné předměty (nástěnná svítidla, obrazy, police atd.) je nutno osazovat pomocí příslušných upevňovacích prvků do hmoždinek o průměrech odpovídajících váze předmětů a typu pro konstrukci, na kterou je předmět zavěšován. Navrtání je nutné provádět vhodnými vrtáky příslušného průměru, nejlépe vrtačkou opatřenou odsáváním. Osazování předmětů na sádkartonové příčky je možno provádět jen pomocí hmoždinek určených pro sádkartony.

Pro zavěšení drobných předmětů na obklady např. v kuchyni, které je nutno osazovat přišroubováním do hmoždinek, je nutno vyvrtat do obkladů ze slinutých hutných obkladaček otvory postupným nasazováním k tomu určených vrtáků od menšího průměru k většímu. Vrtání je nutno provádět bez přiklepu a to vrtáky určenými pro bezpříklepové vrtání.

11.2.4. Řád běžného provozu

Při běžném provozu parkovacího objektu se bude postupovat dle zásad správného parkování a odparkování, které jsou uvedeny v odstavci 11.3.2 a 11.3.3 tohoto dokumentu.

11.2.5. Řád mimořádného provozu

Při výpadku elektrického proudu bude automaticky iniciován záložní zdroj (dieselagregát) a provoz parkovacího objektu bude probíhat v náhradním režimu. Provoz parkovacího systému bude zabezpečen.

11.2.6. Řád havarijního provozu

Havarijním stavem se dá rozumět statické nebo jakékoliv jiné porušení objektu, které je neslučitelné s dalším užíváním. Dále výpadek el. energie a zároveň porušení dieselagregátu. V těchto případech je nutné provoz v parkovacím objektu ihned přerušit až do odstranění těchto závad.

11.3. Parkovací řád

11.3.1. Technické parametry zaparkovaných automobilů

Parametr	Hodnota	Jednotka
Maximální hmotnost automobilu	2 000	kg
Maximální délka automobilu	5 000	mm
Maximální šířka automobilu	2 100	mm
Maximální výška automobilu	2 000	mm

Tab. 11.3 – Technické parametry zaparkovaných automobilů

11.3.2. Vjezd do parkovacího objektu (proces parkování)

Vozidlo přijíždí do parkovacího domu po ulici Husova. Po odbočení na příjezdovou komunikaci bude provedena detekce vozidel vyšších než 2,0 m všech projíždějících vozidel pomocí aktivního infradetektoru, umístěného na dvou proti sobě umístěných stožárech (portál 1). V případě detekce vozidla vyššího než je nastavená výška se na druhém portálu, umístěném v místě nového vjezdu na parkoviště hotelu International, nad jízdním pruhem do parkovacího domu, rozsvítí

LED panel s dopravní značkou B16 – 2,0 m. Na základě tohoto světelného upozornění budou vyšší vozidla nasměrována na parkoviště hotelu International. Pro případ nerespektování svislého dopravního značení a světelné dopravní značky bude pod druhým portálem umístěna mechanická zábrana, jejíž spodní okraj bude ve výšce 2,0 m. Informace o obsazenosti parkoviště parkovacího domu (LED návěstidlo VOLNO / OBSAZENO / UZAVRENO) bude umístěna na prvním portálu. Vozidlo, jehož výška je menší než 2,0 m, pokračuje samostatným pruhem k vjezdovému stojanu, za kterým bude tento jízdní pruh uzavřen závorovým stojanem. U vjezdového stojanu v zorném poli řidiče bude umístěn LED semafor 2 x 200 mm červená/zelená, který bude signalizovat, zda volná parkovací místa v parkovacím domě jsou k dispozici a v návaznosti na tuto informaci je vjezdový stojan aktivní. V případě volných parkovacích míst a signalizace stavu VOLNO se na stojanu závorového systému zobrazí text „STISKNETE ZELENE TLACITKO“. Řidič zmáčkne zelené tlačítko na výdej parkovacího lístku ze stojanu, odebere lístek, přičemž se mu zvedne závora a vjíždí na parkoviště. Po průjezdu vozidla přes indukční smyčku umístěnou pod závorou a jejím uvolnění se závora automaticky sama zavírá. Na vjezdovém stojanu je umístěno také tlačítko „i“, jehož zmáčknutím se aktivuje volání na obsluhu parkovacího systému.

Po vjezdu do parkovacího domu ve 2.NP může vozidlo zaparkovat v příslušném patře, případně může jet po rampách buď do 3.NP nebo 1.NP. Nad rampami do 3.NP a do 1.NP jsou umístěny informační světelné tabule zobrazující samostatně počet volných míst pro matky s dětmi, invalidy a ostatní parkující v daném směru. Na každém dalším podlaží bude umístěno jedno světelné návěstidlo, umístěné vždy na rampě směrem do 8.NP, případně směrem do 2.PP v případě 1.NP a 1.PP. Pro rychlejší vyhledání volného parkovacího místa je nad každým parkovacím místem umístěn detektor obsazenosti s LED návěstidlem umístěným na začátku příslušného parkovacího místa. Volné parkovací místo vyhrazené pro invalidy je signalizováno fialovým světlem, volné místo vyhrazené pro matky s dětmi je signalizováno růžovým světlem a volné místo pro ostatní parkující je signalizováno zeleným světlem. V případě jejich obsazenosti svítí u všech červené světlo. Na střeše (8.NP) bude celková obsazenost patra zjišťována indukčními smyčkami umístěnými na vjezdové a sjezdové rampě, bez identifikace obsazenosti jednotlivých parkovacích míst. Po zaparkování vozidla řidič a osoby přítomné ve vozidle opouští parkoviště.

11.3.3. Výjezd z parkovacího objektu (proces odparkování)

Před odjezdem z parkovacího domu jde řidič k některé ze tří automatických pokladen, umístěných v parkovišti v blízkosti hlavních vstupů do parkovacího domu. Automatická pokladna umožňuje úhradu parkovného pomocí mincí, bankovek (včetně vracení bankovek v průběhu platební transakce). V blízkosti pokladny bude umístěno LED návěstidlo s červeně svítícím nápisem POKLADNA. Na displeji pokladny svítí v klidovém stavu text PROSIM VLOZTE LISTEK. Vloží do ní parkovací lístek a na displeji pokladny se mu zobrazí cena parkovného. Po zaplacení příslušné částky se na displeji pokladny zobrazí text OBNOS ZAPLACEN. Pokladna na vyžádání zmáčknutím příslušného tlačítka vydá doklad o úhradě parkovného. Řidič následně odchází k vozidlu, kdy mu běží čas pro opuštění parkoviště (20 minut). Na automatické pokladně je umístěno také tlačítko „i“, jehož zmáčknutím se aktivuje volání na obsluhu parkovacího systému. V případě přijetí hovoru obsluhou probíhá oboustranná hlasová komunikace.

Při výjezdu řidič přijíždí s uhrazeným parkovacím lístkem k výjezdovému stojanu, do kterého lístek vloží. V případě souhlasu údajů zaznamenaných na výjezdovém stojanu a v případě, že není překročena povolená doba pro opuštění parkoviště, je tento lístek uložen do boxu pro použité lístky, otevře se výjezdová závora a řidič opouští parkoviště. V případě nesprávného uhrazení parkovacího poplatku, nebo překročení povolené doby pro bezplatné

opuštění parkoviště provede řidič příslušnou úhradu parkovného na automatické pokladně umístěné v blízkosti výjezdu a opětovně se vrací k výjezdovému stojanu. Součástí systému je čtení a vyhodnocení registračních značek vozidel na vjezdu a výjezdu z parkoviště. Zaznamenané registrační značky zapisuje do databáze, případně porovnává s vloženou databází a v rámci systému je vyhodnocuje dle zadaných požadavků (např. tisk SPZ na parkovací lístek, automatický vjezd a výjezd vybraných vozidel apod.).

11.3.4. Doplnující informace k systému

Pro krátkodobě parkující bude jako médium použit parkovací lístek s magnetickým proužkem uprostřed, na který bude vjezdový stojan tisknout datum, čas vjezdu a unikátní číslo lístku. Pro dlouhodobě parkující (residency) bude sloužit plastová karta s magnetickým proužkem uprostřed, kompatibilní s ostatními parkovišti.

Elektronická část parkovacího (závorového) systému bude plně připojena pod stávající server parkovacího systému, umístěný na Centrálním tísňovém dispečinku (CTD) Brněnských komunikací a.s. (BKOM), Renneská třída 1a, jako další samostatné parkoviště. Stávající struktury veškerých statistických hlášení jak provozních, finančních, tak i technických budou zachovány. Stávající rozsah začlenění závorového systému do městského systému “Navádění vozidel na vybraná parkoviště“ zůstane nezměněn.

Navigační systém musí umožňovat počítání obsazenosti i jednotlivých pater pomocí samostatných sensorů a případné zobrazení příslušné obsazenosti na informačních a navigačních tabulích. Systém musí být propojený s parkovacím systémem, včetně venkovních navigačních tabulí, musí umožňovat dálkovou správu a vzdálené nastavování jednotlivých základních parametrů, včetně barevného nastavování indikátorů. Navigační systém musí být možné případně propojit s požární signalizací. Vizualizace navigačního systému bude zobrazena na obslužném PC závorového systému, případně na obslužném PC vizualizace parkovacích domů.

V místnosti obsluhy parkovacího domu a na dispečinku parkovacích domů na CTD BKOM na ulici Renneská tř. 1a. budou umístěny obslužná pracoviště, skládající se ze samostatně stojícího počítače s monitorem min. 22“ a příslušnými licencemi.

Řídicí systém závorového systému bude umožňovat on-line export dat s informací o aktuálním počtu obsazených a volných míst na nově zřizovaném parkovišti. S ohledem na požadované začlenění systému do systému parkování v městě Brně nelze zajistit plnou

„autonomní“ funkci v případě přerušení datové komunikace mezi serverem závorového systému (umístěného na CTD BKOM) a technologií umístěnou v parkovacím domě. V případě výpadku tohoto spojení bude na CTD BKOM signalizováno přerušení spojení datové komunikace. Při výpadku datového spojení v horizontu několika hodin až dnů nebude funkce parkovacího domu omezena s výhradou funkce intercomu. Po tuto dobu se doporučuje přítomnost obsluhy parkoviště v parkovacím domě.

11.4. Řád údržby

11.4.1. Stavební část

Základové konstrukce

Objekt je založen na hlubinných pilotách a základové desce. Základová deska je z vodostavebního betonu s přidanou krystalizační přísadou. Detaily pracovních spár jsou doplněny žiletkami a dotěšňovacími hadičkami, aby bylo docíleno tzv. „bílé vany“.

Základová deska tvoří rovnou také podlahu ve 2.PP. S tím je spojena kontrola trhlin v desce. Je nutno kontrolovat mikrotrhliny vzniklé zejména dosedáním objektu. Tyto trhliny by mohli způsobit korozi výztuže a porušení epoxidové stěrky, tvořící nášlapnou vrstvu podlah.

Do případných prasklin a mikrotrhlin by se neměli dostat provozní kapaliny ani pohonné hmoty z automobilů. Jejich působení by mohlo způsobit degradaci oceli a betonu, který není v trhlíně nijak povrchově ochráněn.

V případě trhliny je nutno ihned narušené místo přestěrkovat vysprávkovým materiálem a zpět nanést epoxidovou nášlapnou vrstvu pro další ochranu.

Četnost provádění kontrol: **1 x za 3 roky**

Hydroizolační systém (spodní stavba)

Spodní stavba parkovacího objektu je řešena jako tzv. „bílá vana“. Pro izolaci hydroizolaci nebyl použit žádný hydroizolační materiál v podobě asfaltového pásu nebo měkčené PE fólie, ale při provádění se používal vodostavební beton doplněný krystalizační přísadou. Detaily pracovních spár jsou vyřešeny systémově. V pracovních spárách je tzv.

žiletka doplněná dotěšňovací hadičkou v případě průsaku vody. Pouze anglické dvorky jsou z vnější strany zaizolovány asfaltovým pásem ochráněným deskami z XPS tloušťky 70 mm.

Je nutno kontrolovat průsaky mezi pracovními spárami a také v plochách jednotlivých konstrukcí. Při průsaku v pracovní spáře bude provedeno dotěsnění pomocí zabudované hadičky. V případě průsaků v místě anglických dvorků musí dojít k odkopání hydroizolace z vnější strany a její oprava. Musí být provedena zkouška vodotěsnosti.

Četnost provádění kontrol: **1 x za 3 roky**

Svislé nosné konstrukce

Svislé konstrukce parkovacího objektu jsou z monolitického betonu. V podzemních podlažích je jejich tloušťka 300 mm a je provedena systémem bílé vany. Mezi konstrukcí stěny a záporovým pažením je vložen podlahový polystyren tl. 200 mm. Nadzemní podlaží mají tloušťku 250 mm. V nadzemních stěnách jsou okenní otvory vyplněny zámečnickými výrobky. Průřezová plocha sloupů se v každém patře mění.

Stěny v garážových stáních jsou bez vnější povrchové úpravy. Je zde pohledový beton třídy PB2. U těchto svislých konstrukcí je nutné dělat vizuální prohlídku, zda nevznikají trhliny nebo neprostupuje výztuž na povrch betonu. Pokud některá z těchto vad nastane, musí být povrch konstrukce opraven stěrkou imitující pohledový beton.

Četnost provádění kontrol: **1 x za 3 roky**

Vodorovné nosné konstrukce

Vodorovné nosné konstrukce tvoří železobetonové monolitické desky doplněné v nadzemních patrech hlavicemi. Tyto desky tvoří zároveň podlahu následujícího podlaží. Proto je nutné dbát na jejich údržbu, zejména pak na kontrolu trhlin vzniklých z hodní strany desky. Do těchto trhlin mohou vniknout provozní kapaliny ze zaparkovaných automobilů a může dojít k porušení výztuže.

V případě trhliny je nutno ihned narušené místo přestěrkovat vysprávkovým materiálem a zpět nanést epoxidovou nášlapnou vrstvu pro další ochranu.

Četnost provádění kontrol: **1 x za 3 roky**

Nenosné konstrukce

Nenosnými konstrukcemi rozumíme svislé konstrukce oddělující prostory kavárny, veřejných WC atd. Jsou to zděné příčky z cihelných bloků, nebo betonové tvárnice doplněné tepelnou izolací. Na těchto konstrukcích můžou vzniknout trhliny vlivem nadměrného průhybu stropní konstrukce.

Většina těchto konstrukcí je opatřena omítkou, proto v případě praskliny bude provedeno přestěrkování omítky a následná výmalba.

Četnost provádění kontrol: **1 x za 3 roky**

Schodišťové konstrukce

Schodišťové ramena společně se stupni jsou prefabrikované. Tato konstrukce je opatřena epoxidovou stěrku. Při porušení trhlinou je třeba postupovat stejně jako u vodorovných konstrukcí. V případě porušení stupňů vlivem mechanického namáhání musí být postupováno dle stavebních zásad. Záleží, jak hluboce bude stupeň poškozen. Stěrka na stupních bude odolná vůči provozním kapalinám a pohonným hmotám z automobilů. Bude také odolná vůči veškerým čisticím prostředkům na mytí podlah.

Zábradlí schodišť je opatřeno nátěrem. Nátěr nesmí vykazovat známky otěru, otlučení apod. Podle potřeby je nutné zajistit opravu příslušného nátěru. Vždy po deseti letech je nutno po důkladném očištění provést celkovou obnovu nátěrů kovových interiérových prvků.

Četnost provádění kontrol: **1 x za rok**

Střecha a střešní plášť

Střešní konstrukce je řešena jako monolitická betonová konstrukce s tepelnou izolací. Na tepelné izolaci je provedena hydroizolace z měkčené PVC fólie. Na části střešní konstrukce jsou umístěny vegetační nádoby se zelení. Většina střechy je pojízdná, zde platí stejné podmínky na údržbu jako u garážových stání. Poslední část střechy je pochůzná.

Zeleň ve vegetačních nádobách je třeba udržovat. Je nutná pravidelná zálivka, každé jaro přesazení a obměna zeminy. V chladných nebo zimních obdobích je nutné zeleň, která nesmí přemrznout ochránit pomocí textilie. Kontrola uvedená v četnosti se týká povrchu dlažby a pojízdné betonové desky.

Četnost provádění kontrol: **1 x za 3 roky**

Výplně otvorů

Na stavbě parkovacího objektu byly použity následující výplně otvorů:

- Ocelová okna
- Střešní světlíky
- Garážová vrata
- Vstupní dveře
- Vnitřní dveře (plné i prosklené)
- Hliníková prosklená stěna s dveřmi

Rámy, křídla, zárubně a neprůhledné výplně je možné čistit vodou s běžnými čisticími prostředky koncentrace určené výrobcem, příp. vhodnými bezvodými přípravky. Při čistění rámu, dveřních křídel i všech typů výplní se nesmí používat ostrých předmětů, drátěnek a přípravků, ve kterých je obsažen písek nebo jiné pevné částice z důvodu nebezpečí poškození povrchové úpravy nebo opláštění výrobku. Na čistění skel se nesmí používat kyseliny, rozpouštědla a jiné chemické přípravky, které mohou narušit ochranou silikonovou vrstvu mezi tabulí skla a zasklívací lištou. Narušení celistvosti ochranné silikonové vrstvy musí být bezprostředně odstraněno (neutrálním silikonovým tmelem). Při poškození ochranné vrstvy většího rozsahu je nezbytné konzultovat odstranění závady s výrobcem výplní.

Po předání požárních dveří do užívání nesmí být demontována, nahrazena, upravena, vyřazena z provozu, příp. doplněna žádná část kování požárních dveří. Není přípustný jakýkoliv zásah do instalované zárubně požárních dveří, dveřního křídla nebo jeho výplně. Poškozené těsnění a systémy zajišťující celistvost požárních dveří nebo kouřotěsnost, příp. zvukově izolační vlastnosti musí být neprodleně vyměněny.

U ocelových závěsů dveří i ocelové západky požárního zámku je doporučeno pro mazání používat mazací tuk.

Dveřní samozavírač se doporučuje jedenkrát za dva měsíce a dále v případě nutnosti seřídit. Seřizovacími šrouby lze nastavit rychlost zavírání, dovírací sílu a u vymezených typů také „zpožděné“ zavírání. Postup seřízení je graficky zobrazen na letáčku, který je dodáván k výrobku. Požární dveře opatřené samozavírači není dovoleno fixovat v otevřené poloze mechanickými prostředky, které znemožňují funkci samozavírače (stavěče dveřního křídla, obrtlíky, zarážky, klíny, zařizovací předměty apod.). Při kontrole samozavíračů se ve stejném časovém intervalu doporučuje ověřit funkci koordinátoru postupného zavírání dvoukřídlových

dveří. Jeho případné seřízení se provede stavěcím šroubem (otáčením ve směru nebo proti směru pohybu hodinových ručiček) tak, aby plastové kolečko na konci delší zarážky přesně dosedalo do horní polodrážky běžně neotvíravého křídla.

Pro správnou funkci požárních dveří musí případný přetlak vzduchu v objektu vyvolaný nuceným větráním (vzduchotechnickým zařízením) působit proti směru otevírání dveřních křídel. Pro zajištění kvality povrchové úpravy nesmí být instalované požární dveře vystaveny působení relativní vlhkosti vzduchu v objektu vyšší než 60 %. Drobná poškození povrchové úpravy (práškový vypalovací lak) lze opravit lokální aplikací příslušného odstínu akrylové barvy ve spreji. Případné „překrytí“ požární těsnící pásky nátěrovou hmotou nebrání funkčnosti tohoto systému.

Zařízení požární ochrany podléhá pravidelným revizím dle příslušných norem, revizi zajišťuje majitel objektu.

Okna a dveře je potřeba po ukončení stavebních prací řádně očistit (za vlhka, ale bez pomoci agresivních detergentů). Potom se doporučuje pomocí pár kapek oleje (silikonový sprej) udržet funkční pohyblivé části kování, aby se okna daly otvírat a zavírat bez závad. Při čištění oken je nutné používat prostředků neškodných životnímu prostředí - nejlépe pouze čistou vodu, případně neutrální čisticí prostředky. V žádném případě nesmějí být použity agresivní látky, jako rozpouštědlové či práškové čističe nebo alkalické víceúčelové čističe.

Četnost provádění kontrol: **2 x za rok**

Omítky

V prostorách garáží jsou povrchy z pohledového betonu třídy PB2, zde platí stejné zásady pro údržbu jako v bodě Svislé nosné konstrukce. Vnitřní omítky v nájemních prostorech jsou štukové z vápenocementové malty.

V případě porušení povrchu je třeba místo vybrousit, provést hloubkovou penetraci a po jejím zaschnutí přetažení štukovou omítkou a uhlazení plstěným hladítkem. Takto opravené místo se po zaschnutí a vytvrdnutí štukové omítky přemaluje barvou pro vnitřní prostory.

Vnější omítky je provedena jako štuková historická omítky, která je již probarvená do barvy fasády. Povrch omítky je opatřen impregnačním nástřikem odpuzujícím vlhkost.

V případě porušení povrchu (škrábanec, prozaženina) je třeba místo vybrousit nebo oklepat pomocí zednického kladívka, provést hloubkovou penetraci a po jejím zaschnutí přetažení štukovou omítkou a uhlazení dřevěným hladítkem. Nanesená omítka je po uhlazení a vytvrdnutí znova naimpregnuje voděodolným roztokem.

Četnost provádění kontrol: **1 x za rok**

Podlahy

V garážových stáních je nanesena na leštěném betonu epoxidová stěrka, která je odolná vůči provozním kapalinám a PHM z odstavených automobilů. Stěrka je také vysoce odolná vůči otěru. Čištění se provádí pomocí mobilního zařízení s kartáči a zásobníkem na vodu a čisticí prostředek. V nájemním prostoru kavárny tvoří nášlapnou vrstvu podlahy sklolaminátová plovoucí podlaha. Na čištění podlahy je možno použít běžných čisticích prostředků na dřevěné podlahy nebo dlažby. Podlaha nesmí být dlouhodobě ve styku s vodou. Úklid musí probíhat pouze vlhkým hadrem.

V případě vzniku odřeniny nebo trhliny ve stěrce vlivem smršťování betonu je nutno poškozené místo přebrousit ocelovým kartáčem, naimpregnovat a po zaschnutí přestěrkovat epoxidovým materiálem. Při poškrábání nebo jakémkoliv vrypu ve sklolaminátové desce provedeme nejdříve vysprávkou truhlářským tmelem. Ten nanese do rýhy a zahladíme, popřípadě přebrousíme jemným smirkovým papírem (stupnice min. 200). Jestliže bude vryp nadále propustovat, je nutné daný dílec podlahy vyměnit.

Četnost provádění kontrol: **2 x za rok**

Úpravy povrchů

Malby v prostorách parkovacího domu jsou použity klasické i omyvatelné (technické místnosti, strojovny). Nátěr nemá vykazovat známky otěru, otlučení apod. Podle potřeby je nutné zajistit opravu příslušného nátěru. Malířům je nutné uložit, aby pečlivě chránili všechny povrchy přiléhající k malovaným plochám např. olepením. Prostory se malují podle stavu povrchu. Při každém malování je nutno praskliny oškrábat a znovu vymalovat. Na malování je potřeba používat barvy, které odpovídají typu pokladu, tzn. barvy na omítku používat jen na omítky a ne na sádrokarton a barvy na sádrokarton používat jen na sádrokarton a nikoliv na omítky a hlavně dodržet barevné odstíny určené architektem. Po malování je zapotřebí pečlivě očistit a omýt všechny prvky a konstrukce dotčené malováním.

Pro běžnou údržbu obkladů a dlažeb platí, že stačí je omýt teplou vodou se saponátem. Na silně znečištěné obklady se použije čisticí prostředky na sanitu a obklady bez abrazivních složek dle návodu výrobce.

Nedílnou součástí údržby obkladů a dlažeb je také ošetření spárovacích hmot, které se provádí stejnými prostředky jako údržba samotných obkladaček a dlaždic. Pro odstranění zbytků rzi jsou vhodné prostředky s obsahem kyseliny fosforečné. K odstranění zbytků cementu nebo spárovacích prostředků postačí obvykle včas omýt obklad 5 % roztokem octa nebo použít speciální čisticí prostředky od výrobců spárovacích hmot.

Pro údržbu se alternativně používají čisticí stroje, které kombinují mechanickou práci kartáčů s čisticími roztoky a s následným vysáváním a sušením. Po mechanickém ošetření se podlaha ošetří dezinfekcí a opětovně opláchne čistou vodou a vysuší.

Na každodenní úklid je potřeba používat neutrální čisticí prostředky s pH v intervalu 6 – 8. Speciální impregnaci je potřeba používat při kombinaci matných a leštěných slinutých dlaždic. Pro všechny uvedené postupy údržby je třeba zdůraznit prvotní očištění suchého povrchu suchým hadrem nebo odsáním prachu, aby nedošlo k roztírání nečistot po dlažbě.

Údržba protiskluzných podlah vyžaduje mimořádnou péči a speciální přípravky podle charakteru znečištění.

Obkladačky se stopami vápenatých solí je třeba očistit čisticím prostředkem s obsahem kyseliny fosforečné s pH v intervalu 3 – 6. Roztok musí na povrchu obkladaček určitou předepsanou dobu působit, potom dojde k jeho opláchnutí čistou vodou. Jinak se běžně znečištěné obkladačky čistí pouze teplou vodou se saponátem. Prostor, v němž je použit obklad či dlažba musí být dostatečně větrán, aby nedocházelo k tvorbě plísní a řas mezi spárami způsobené vyšší vlhkostí vzduchu a biologického znečištění. Po dokonalém odstranění vápenatých solí z povrchu obkladaček je třeba provést ošetření povrchu fungicidními a virucidními prostředky dle doporučení výrobce. Na menší plochy se použijí houbičky s brusnou vrstvou, u větších mechanické stroje s kombinovanými funkcemi mechanickými, odsáváním a nanášením čisticích roztoků (používají se neutrální čisticí prostředky s pH v intervalu 6 – 8). U svislých povrchů je třeba dodržovat směr stírání z vrchu dolů, aby se nečistoty nevracely na povrch okamžitě zpět.

Četnost provádění kontrol: **1 x za rok**

Kovové konstrukce

Všechny venkovní kovové konstrukce jsou žárově zinkované a opatřené barevným nátěrem. Povrch nesmí vykazovat známky otěru, otlučení a podobně. Podle potřeby je nutné zajistit opravu poškozeného místa ochranným nátěrem pro pozinkované konstrukce. Poškozené místo je třeba obrousit a opatřit základním nátěrem. Po zaschnutí nanese první vrstvu nátěru, ta je ředěna vždy ve větším poměru. Po dostatečném zaschnutí se nanáší druhá vrstva (menší poměr ředění). Nátěry nanášíme za pomoci štětce nebo válečku. Opravený povrch musí být celistvý a nesmí se na něm objevit vynechaná místa. Na povrchy nesmí být používány chemické prostředky na bázi acetonu.

Většina vnitřních kovových konstrukcí je opatřena barevným nátěrem na žárově pozinkované konstrukci. Barvy jsou používány vnitřní dvousložkové pro kovové povrchy.

Povrch nesmí vykazovat známky otěru, otlučení a podobně. Podle potřeby je nutné zajistit opravu poškozeného místa ochranným nátěrem pro pozinkované konstrukce. Poškozené místo je třeba obrousit a opatřit základním nátěrem. Po zaschnutí nanese první vrstvu nátěru, ta je ředěna vždy ve větším poměru. Po dostatečném zaschnutí se nanáší druhá vrstva (menší poměr ředění). Nátěry nanášíme za pomoci štětce nebo válečku. Opravený povrch musí být celistvý a nesmí se na něm objevit vynechaná místa. Vždy po deseti letech je nutno po důkladném očištění provést celkovou obnovu nátěrů kovových interiérových prvků. Na povrchy nesmí být používány chemické prostředky na bázi acetonu.

Četnost provádění kontrol: **1 x za rok**

Údržba venkovních ploch a komunikací

Pojížděné plochy jsou vytvořeny z živiceho krytu a pochůzné jsou dlážděné různými typy dlažeb (žula, beton).

Venkovní plochy je třeba udržovat čisté obzvláště v zimním období. Je třeba odstraňovat napadený sníh a posypovou solí narušovat námrazky na povrchu. Pochůzné plochy nesmí být pojížděny automobily. Vodorovné značení na komunikaci musí být udržováno v dobrém stavu, aby bylo lehce identifikovatelné. V případě, že značení na vozovce nejde přečíst, je třeba ho obnovit firmou pro dopravní značení.

Četnost provádění kontrol: **1 x za rok**

11.4.2. Technická zařízení

Vodovod

Vodovodní potrubí je v parkovacím objektu vedeno převážně v instalačních šachtách. Materiál trubek je polypropylen. Trasy potrubí nesmí být vystaveny teplotám nižším než + 5 °C. V místech styku s nižší teplotou musí být opatřeny tepelnou izolací.

Výtokové armatury jsou z nerezové oceli nebo pochromované. Baterie je nutné udržovat v dobrém stavu. Sítka armatur musí být v případě nestejnoměrného proudu vyčištěna nebo vyměněna. Kulové ventily na rozvodech vody v objektu musí být udržovány ve funkčním stavu. Musí být nimi umožněno zastavení proudu v potrubí.

V případě porušení potrubí nebo nefunkčnosti některých armatur je třeba volat odbornou instalátorskou firmu nebo zhotovitele, jestliže plyne záruka.

Četnost provádění kontrol: **2 x za rok**

Kanalizace

Kanalizace parkovacího domu je řešena jako podtlaková. Přípojný bod je u kolektoru (únikové schodiště z kolektoru), kde je také v odbočce osazen čisticí kus. Každá stoupačka má v nejnižším podlaží ve výšce 1,2 m osazen čisticí kus.

Dešťová kanalizace je svedena do retenční nádrže o objemu 40 m³, která se nachází na východní straně parkovacího domu. Odtud je přebytečná voda odváděna přepadem do dešťové kanalizace v kolektoru. Zde je také osazen čisticí kus.

V případě ucpání kanalizace je nutno provést vyčištění pomocí zařízení pro čištění kanalizace. V případě přetrvávajících potíží je nutno kontaktovat firmu na čištění a kamerování kanalizace, která závadu zjistí a odstraní.

V garážových stáních je kanalizace vedena po povrchu stěn. Veškeré spoje a odbočky je nutné vizuálně kontrolovat, zda těsní a zda nejsou prasklé. V případě vadného kusu potrubí musí být nahrazeno novým stejného průměru a typu.

Četnost provádění kontrol: **2 x za rok**

Elektroinstalace

Napojení objektu na el. energii je z rozvodné skříně umístěné v 1.NP. Koncovými prvky jsou zásuvky, vypínače, čidla pohybu a světla. V prostoru garáží je zapínání osvětlení řešeno pomocí pohybových čidel, u nichž je nutné kontrolovat pravidelně dosah a funkčnost. V nájemních prostorách je rozsvěcování zajištěno vypínači umístěnými vždy u dveří. Zde musíme kontrolovat neporušenost krytek vypínačů. U světel kontrolujeme neporušenost kabelů přívodů a žárovky či zářivky.

Ke koncovým prvkům osvětlení jsou k tomuto manuálu přiloženy technické listy a manuály pro výměnu potřebných komponentů.

V prostorách obou schodišť se nachází reproduktory pro rádio a v případě nutnosti také pro poplach. Ověření jejich funkčnosti se provádí zvukovou zkouškou. U východů se nachází prvky nouzového osvětlení, které musí být v permanentním provozu. Jsou opatřeny záložními akumulátory v případě vypnutí el. proudu. V běžném provozu jsou napájeny napětím 24 V. Dalším zařízením jsou rozvody WIFI nacházející se po celém objektu, které jsou ukončeny routery. V případě nefunkčnosti je třeba router na 10 s vytáhnout ze zásuvky (u routerů s tlačítkem RESET jej zmáčkneme) a poté opět připojit do el. obvodu. V případě přetrvávajících problémů je nutno zavolat odbornou firmu. Viz. manuál.

Četnost provádění kontrol: **2 x za rok**

Vytápění

Vytápění celého objektu je pomocí horkovodu, který je připojen do výměňkové stanice nacházející se v 1.PP. Zde je médium rozváděno do jednotlivých částí objektu. Vytápěné jsou pouze nájemní prostory. Rozvody topení jsou z měděných trubek, které jsou vedeny ve stěnách. Pod deskovými radiátory jsou vyvedeny pouze připojovací armatury.

V oběhu je třeba udržovat stálý tlak dle manuálu čerpadla, v případě poklesu tlaku se dopustí médium do oběhu a na nejvrchnějším místě celé topné soustavy se provede odvzdušnění. Je nutné kontrolovat nastavení ventilů na jednotlivých tělesech. Minimálně jednou za topnou sezónu je nutné plně otevření všech ventilů topných těles. V případě poruchy jakékoli části soustavy je nutné přivolat odbornou firmu. Viz. manuál.

Četnost provádění kontrol: **vždy před topnou sezónou a v jejím průběhu každé 3 měsíce**

Topné kabely

Elektrické topné kabely pro temperování ramp 7. – 8.NP, vjezdu do 2.NP a tunelu jsou umístěny v podlahách a jsou ovládány pomocí teplotně-vlhkostních čidel a řídicích jednotek. Kabely jsou v podlaze uloženy tak, že každá temperovaná plocha může být celoplošně sepnuta na poloviční nebo plný výkon.

Čidla je nutné udržovat v dobrém stavu, nesmí dojít k jejich porušení. V případě poruchy vyhřívání je nutné přivolat odbornou firmu. Viz. manuál.

Četnost provádění kontrol: **1 x za rok**

Venkovní osvětlení

Část venkovního osvětlení je připevněna na fasádě parkovacího objektu a část je samostatně stojící na ocelových sloupech. Rozsvěcování je automaticky v letním období od 20:30 hodin a v zimním období od 17:30 hod. V případě nefunkčnosti některé z lamp je třeba provést výměnu žárovky. Při přetrvávajících problémech je nutno zavolat odbornou pomoc. Sloupy VO jsou ve spodní části opatřeny připojovacím otvorem. Ten musí být trvale uzamknutý. V případě poškození zámku je nutné zajistit jeho opravu. Viz. manuál.

Četnost provádění kontrol: **2 x za rok**

Vzduchotechnika

Garáže jsou odvětrány VZT mimo vlastní objekt. Spínání je samočinné. Odvětrání garáží je napojeno na čidlo koncentrace CO₂. Ostatní prostory jsou odvětrány centrálními ventilátory umístěnými v podhledu. Podlaha respektive strop u těchto jednotek ne nepochází. Celé stoupací vedení VZT je v celé své délce izolováno protipožární izolací. Zregulování odtahu vzt z veřejných WC je pomocí talířových ventilů umístěných v podhledu koupelny.

Při přípravě na letní a zimní provoz se musí provádět údržba filtrů, mřížek a výustek VZT. Výustky je třeba udržovat čisté, nezaprášené a kompletní. Při poruše jakékoliv části VZT je nutno volat odbornou firmu. Viz. manuál.

Četnost provádění kontrol: **2 x za rok**

11.4.3. Technologická část

Výtahy

Výtahy v parkovacím domě jsou pouze osobní. Návod pro užívání výtahů musí být vždy vylepen v kabině výtahu. V případě požáru je zakázáno používat k evakuaci výtah. Musí být zajištěna pravidelná prohlídka a revize dodavatelem výtahů na základě smluvního vztahu s provozovatelem objektu. V případě závažné poruchy (zasekávání dveří, nedojíždění do úrovně podlahy patra) musí být výtah zajištěn proti užívání a vypnut. Manuál pro údržbu a servisní kniha výtahů jsou přílohami.

Četnost provádění kontrol: **4 x za rok**

Uzemnění a hromosvod

V konstrukci objektu je vytvořena síť zemnění. Ve všech stropních deskách je zemnicí síť o velikosti 6 x 6 m, která je spojená vodorovnými nosnými konstrukcemi v jeden celek. Ve spodních patrech jsou zemnicí pásy vyvedeny na vnitřní povrch konstrukce a zde jsou propojeny se základovou deskou skrze bílou vanu pomocí systémových prvků zemnění. Na povrchu střechy je veden hromosvod. Zde je kotven po vzdálenosti 1 m do střešní konstrukce.

Je nutné kontrolovat neporušenost spoje mezi zemnicím páskem a systémovým prvkem. Dále neporušenost vedení a důsledné ukotvení do konstrukce střechy.

Četnost provádění kontrol: **1 x za rok**

Protipožární zařízení

Objekt je vybaven samočinným hasicím zařízením. To je rozvedeno pouze v nájemních prostorách. Potrubí je tvořeno ocelovými bezešvými trubkami DN 15 až DN 50. Na koncích potrubí jsou výtokové armatury, které nesmí být ničím zakryty. Pravidelné kontroly se týkají výtokových armatur, potrubního vedení, vypouštěcích ventilů, odvzdušňovacích ventilů a také samotných závěsů potrubí. Kontrolujeme funkčnost a neporušenost. Odvzdušňovacími ventily se provádí odstranění vzduchových mezer v potrubí.

Četnost provádění kontrol: **1 x za rok**

Strojovna SHZ

Objekt je vybaven strojovnou SHZ. Vedle ní se nachází nádrž SHZ na 90 m³ požární vody. Strojovna je vybavena čerpadlem a monitorovacím zařízením. Nejdůležitějšími kontrolami jsou teplota ve strojovně, která nesmí klesnout pod + 5 °C, správná poloha všech uzavíracích armatur (šoupátka, ventily, kohouty), které mohou při nesprávné poloze znemožnit nebo snížit průtok vody, stav hladiny vody v nádrži, tlak vody v přívodním a rozvodném potrubí a funkčnost rozvaděče.

Samočinné odvětrávací zařízení

Odvětrání garážových stání je řešeno jako přirozené. Otvory pro přívod vzduchu pro kouřové úseky pro 2.PP až 3.NP jsou přes výjezd ve 2.PP a vjezd 2.NP. Otvory pro přívod vzduchu pro kouřové úseky pro 4.NP až 7.NP jsou okny – otvory po obvodu venkovní zdi. Chráněné únikové cesty (schodiště) jsou odvětrávány přirozeným větráním. Kouřové úseky v nájemních jednotkách jsou odvětrávány kouřovými klapkami s krytým servopohonem. Revize a opravy zajišťuje odborná firma na základě smluvního vztahu s uživatelem stavby.

Četnost provádění kontrol: **1 x za rok**

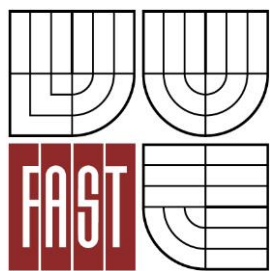
Hasicí přístroje

Stavba je vybavena přenosnými hasicími přístroji dle požárně bezpečnostního řešení. Všechny přístroje v parkovacím domě jsou práškové. Hasicí přístroje musí mít platnou revizi a musí být jasně označeno jejich umístění. O provádění revizí se stará pověřený požární technik na vyzvání uživatele stavby.

Četnost provádění kontrol: **1 x za 2 roky**



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

12. POLOŽKOVÝ ROZPOČET SO 01 – PARKOVACÍ DŮM

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. MICHAL DRUŽBÍK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2016

12. POLOŽKOVÝ ROZPOČET SO 01 – PARKOVACÍ DŮM

V této části mé práce jsem zpracoval položkový rozpočet pro hlavní stavební objekt SO 01 – Parkovací dům. Rozpočet byl zpracován v programu BUILDPowerS. Jeho součástí je také výkaz výměr.

Stavební díly jako jsou 8 – Trubní vedení, 722 – Vnitřní vodovod, 767 – Konstrukce zámečnické, 783 – Nátěry, M21 – Elektromontáže, M22 – Montáž sdělovací a zabezpečovací techniky, M23 – Montáže potrubí a M43 – Montáže ocelových konstrukcí byly do rozpočtu vloženy z předběžného propočtu objektu dle technicko hospodářských ukazatelů (THU). U vedlejších a ostatních nákladů byla zachována stejná procentuální hodnota, která byla nastavena v programu.

Rozpočet je přílohou č. 14 – Položkový rozpočet SO 01 – Parkovací dům.

ZÁVĚR

V mé diplomové práci jsem řešil výstavbu parkovacího objektu komplexně a mou snahou bylo zachytit všechny podstatné záležitosti z hlediska jeho realizace.

Ve stavebně technologické studii hlavních stavebních etap jsem popsal výstavbu hlavního objektu, kterým byl parkovací dům. Dále jsem pro tyto etapy zpracoval koordinační situaci, kde jsem vyzdvihl nosné materiály objektu. Důležité bylo, aby dodavatele těchto materiálů byli v blízkosti staveniště a dopravní trasa odpovídala rozměrům a hmotnostem dopravních vozidel. Následoval časový a finanční plán stavby (viz. příloha č. 5 – Časový a finanční plán stavby). Vzhledem k velikosti staveniště bylo nutné řádné skloubení prací na jednotlivých objektech. Poté jsem vypracoval technickou zprávu ZS, jejíž nosné body jsou stejné jako při vypracovávání zásad organizace výstavby dle vyhlášky 62/2013 Sb., o dokumentaci staveb. Zde jsem doplnil mnou vymyšlený bod o objektech ZS, kde jsem je všechny nadimenzoval a vypsals jsem jejich parametry a umístění. K tomuto bodu byl vypracován výkres, který je přílohou č. 6 – Koncepce zařízení staveniště a další dokument v podobě přílohy č. 7 – Plán budování a likvidace objektů ZS. Následoval návrh hlavních stavebních strojů pro stavbu. Zde jsem vzal v potaz nároky na ně kladené a taky jsem vyhledal nejbližší dostupnou půjčovnu či firmu vlastníci tyto stroje. Vytvořil jsem také časový plán jejich nasazení (viz. příloha č. 11 – Plán nasazení strojů na stavbě). Jako další byl zpracován časový plán hlavního stavebního objektu v programu Contec, který je přílohou č. 12 – Časový plán SO 01 – Parkovací dům. Následujícím bodem byl plán zajištění materiálových zdrojů pro provádění monolitických konstrukcí. Jako materiál jsem volil pouze beton a výztuž. Plán jsem rozdělil na týdny, kdy je možné dopředu zjistit, v závislosti na celkovém časovém plánu, kolik materiálu bude daný týden potřeba. Pro stropní konstrukci jsem zpracoval technologický předpis a kontrolní a zkušební plán. Ten je doplněn přílohou č. 13 – Kontrolní a zkušební plán pro provedení ŽB monolitické stropní konstrukce. Jako jiná zadání jsem vypracoval manuál pro užívání stavby a položkový rozpočet v programu BUILDPowerS (viz. příloha č. 14 – Položkový rozpočet SO 01 – Parkovací dům).

V průběhu vypracovávání mé práce jsem si oživil a prohloubil znalosti nabyté během studia na vysoké škole. Použil jsem také mnoho zkušeností, které jsem získal za svou praxi, dokázal jsem si uvědomit spoustu souvislostí mezi jednotlivými částmi stavebně technologického projektu.

SEZNAM TABULEK

- Tab. 1.1 – Výpis stavebních objektů
- Tab. 1.2 – Výpis inženýrských objektů
- Tab. 1.3 – Výpis provozních souborů
- Tab. 2.1 – Soupis materiálu pro oplocení staveniště
- Tab. 2.2 – Soupis materiálu pro zajištění stavební jámy
- Tab. 2.3 – Výpis odpadů vzniklých při provádění zajištění stavební jámy
- Tab. 2.4 – Pracovní četa pro zápory a lanové kotvy
- Tab. 2.5 – Pracovní četa pro stříkané betony
- Tab. 2.6 – Soupis materiálu pro zemní práce
- Tab. 2.7 – Výpis odpadů vzniklých při provádění zemních prací
- Tab. 2.8 – Pracovní četa pro zemní práce
- Tab. 2.9 – Soupis materiálu pro hlubinné zakládání
- Tab. 2.10 – Výpis odpadů vzniklých při provádění hlubinného zakládání
- Tab. 2.11 – Pracovní četa pro hlubinné zakládání
- Tab. 2.12 – Soupis materiálu pro základovou desku
- Tab. 2.13 – Výpis odpadů vzniklých při provádění základové desky
- Tab. 2.14 – Pracovní četa pro základovou desku
- Tab. 2.15 – Soupis materiálu pro svislé nosné konstrukce
- Tab. 2.16 – Výpis odpadů vzniklých při provádění svislých nosných konstrukcí
- Tab. 2.17 – Pracovní četa pro svislé nosné konstrukce
- Tab. 2.18 – Soupis materiálu pro střešní konstrukci
- Tab. 2.19 – Soupis materiálu pro vnitřní nenosné konstrukce
- Tab. 2.20 – Výpis odpadů vzniklých při provádění vnitřních nenosných konstrukcí
- Tab. 2.21 – Pracovní četa pro vnitřní nenosné konstrukce
- Tab. 2.22 – Soupis materiálu pro vnitřní povrchové úpravy
- Tab. 2.23 – Výpis odpadů vzniklých při provádění vnitřních povrchových úprav
- Tab. 2.24 – Pracovní četa pro vnitřní povrchové úpravy

- Tab. 2.25 – Soupis materiálu pro podlahy
- Tab. 2.26 – Výpis odpadů vzniklých při provádění podlah
- Tab. 2.27 – Pracovní četa pro podlahy
- Tab. 2.28 – Soupis materiálu pro fasádu
- Tab. 2.29 – Výpis odpadů vzniklých při provádění fasád
- Tab. 2.30 – Pracovní četa pro fasády
- Tab. 3.1 – Označení a adresy popsaných bodů celkové situace
- Tab. 5.1 – Výpis potřeby vody pro jednotlivé činnosti
- Tab. 5.2 – Výpis potřeby el. energie pro jednotlivé stroje a zařízení
- Tab. 5.3 – Výpis objektů ZS v záboru
- Tab. 5.4 – Výpis odpadů vzniklých při výstavbě
- Tab. 5.5 – Výpis objemů zemin přivezených a odvezených ze staveniště
- Tab. 5.6 – Hodnoty korekce hluku
- Tab. 5.7 – Dílčí termíny hrubé stavby SO 01 – Parkovací dům
- Tab. 5.8 – Vlastnosti plotového dílce
- Tab. 5.9 – Parametry uzamykatelného skladu
- Tab. 5.10 – Parametry vrátnice
- Tab. 5.11 – Dimenzování kanceláří
- Tab. 5.12 – Parametry kanceláře stavbyvedoucího
- Tab. 5.13 – Parametry kanceláře mistrů
- Tab. 5.14 – Dimenzování šaten
- Tab. 5.15 – Parametry šatny dělníků
- Tab. 5.16 – Dimenzování hygienického zařízení
- Tab. 5.17 – Parametry hygienického zařízení
- Tab. 5.18 – Parametry věžového jeřábu
- Tab. 6.1 – Parametry věžového jeřábu LIEBHERR 200 EC – H 10 Litronic
- Tab. 6.2 – Parametry rotační vrtné soupravy BAUER BG 20
- Tab. 6.3 – Parametry kolového nakladače CATERPILLAR IT 14G
- Tab. 6.4 – Parametry pásového rýpadla CATERPILLAR 324E

- Tab. 6.5 – Parametry nákladního automobilu TATRA 6x6
- Tab. 6.6 – Parametry nákladního automobilu
- Tab. 6.7 – Parametry autodomíchávače
- Tab. 6.8 – Parametry autočerpadla betonové směsi Putzmeister M58
- Tab. 6.9 – Parametry ponorného vibrátoru
- Tab. 6.10 – Parametry plovoucí vibrační lišty
- Tab. 6.11 – Parametry hladičky betonu
- Tab. 6.12 – Parametry vibračního válce
- Tab. 6.13 – Parametry vibrační desky
- Tab. 6.14 – Parametry badie
- Tab. 6.15 – Parametry spádové stavební míchačky
- Tab. 6.16 – Parametry nivelačního přístroje
- Tab. 8.1 – Plán zajištění materiálových zdrojů
- Tab. 9.1 – Výpis bednění pro stropní konstrukci
- Tab. 9.2 – Výpis řeziva pro stropní konstrukci
- Tab. 9.3 – Výpis betonářské výztuže pro stropní konstrukci
- Tab. 9.4 – Výpis doplňkového a pomocného materiálu pro stropní konstrukci
- Tab. 9.5 – Výpis betonu pro stropní konstrukci
- Tab. 9.6 – Pracovní četa pro bednění vodorovných nosných konstrukcí
- Tab. 9.7 – Pracovní četa pro armování vodorovných nosných konstrukcí
- Tab. 9.8 – Pracovní četa pro betonáž vodorovných nosných konstrukcí
- Tab. 9.9 – Pracovní četa pro odbednění vodorovných nosných konstrukcí
- Tab. 9.10 – Výpis odpadů vzniklých při provádění stropní konstrukce
- Tab. 10.1 – Klasifikace konzistence podle sednutí kužele
- Tab. 11.1 – Pracovníci odpovědní za provoz parkovacího objektu
- Tab. 11.2 – Důležitá telefonní čísla
- Tab. 11.3 – Technické parametry zaparkovaných automobilů

SEZNAM OBRÁZKŮ

- Obr. 3.1 – Celková situace s vyznačením jednotlivých dodavatelů (www.mapy.cz)
- Obr. 3.2 – Trasa čerstvého betonu (www.mapy.cz)
- Obr. 3.3 – Železniční viadukt na ulici Heršpická (www.google.cz/maps)
- Obr. 3.4 – Trasa betonářské výztuže (www.mapy.cz)
- Obr. 3.5 – Křižovatka ulic Křížíkova a Božetěchova – odbočení vlevo (www.google.cz/maps)
- Obr. 3.6 – Křižovatka ulic Sportovní a Pionýrská – odbočení vpravo (www.google.cz/maps)
- Obr. 3.7 – Křižovatka ulic Pionýrská a Lidická – odbočení vlevo (www.google.cz/maps)
- Obr. 3.8 – Křižovatka ulic Lidická a Koliště – odbočení vpravo (www.google.cz/maps)
- Obr. 3.9 – Křižovatka ulic Marešova a Komenského náměstí – odbočení vlevo
(www.google.cz/maps)
- Obr. 3.10 – Trasa bednění (www.mapy.cz)
- Obr. 3.11 – Kruhový objezd na ulici Kšírova a Sokolova – 1. Výjezd (www.google.cz/maps)
- Obr. 3.12 – Železniční viadukt na ulici Hněvkovského (www.google.cz/maps)
- Obr. 3.13 – Železniční viadukt na ulici Plotní (www.google.cz/maps)
- Obr. 3.14 – Železniční viadukt na ulici Úzká (www.google.cz/maps)
- Obr. 3.15 – Trasa dopravy věžového jeřábu (www.mapy.cz)
- Obr. 3.16 – Kruhový objezd na ulici Jihlavská – 2. Výjezd (www.google.cz/maps)
- Obr. 3.17 – Most na ulici Jihlavská (www.google.cz/maps)
- Obr. 3.18 – Křižovatka ulic Jihlavská a Heršpická – odbočení vlevo (www.google.cz/maps)
- Obr. 3.19 – Železniční viadukt na ulici Heršpická (www.google.cz/maps)
- Obr. 3.20 – Křižovatka ulic Heršpická a Poříčí – odbočení vlevo (www.google.cz/maps)
- Obr. 3.21 – Křižovatka ulic Poříčí a Nové sady – odbočení vpravo (www.google.cz/maps)
- Obr. 3.22 – Křižovatka ulic Nádražní a Husova – odbočení vlevo (www.google.cz/maps)
- Obr. 5.1 – Zákazové značky na staveništi (www.reoamos.cz)
- Obr. 5.2 – Výstražné značky na staveništi (www.reoamos.cz)
- Obr. 5.3 – Příkazové značky na staveništi (www.reoamos.cz)
- Obr. 5.4 – Značky označující odběrná místa na staveništi (www.reoamos.cz)

- Obr. 5.5 – B20a – Nejvyšší dovolená rychlost – 10km/hod (www.reoamos.cz)
- Obr. 5.6 – B1 – Zákaz vjezdu (www.reoamos.cz)
- Obr. 5.7 – B20a – Nejvyšší dovolená rychlost – 30km/hod (www.reoamos.cz)
- Obr. 5.8 – A22 – Jiné nebezpečí (www.reoamos.cz)
- Obr. 5.9 – Schéma plotového dílce mobilního oplocení (www.mobilniploty.cz)
- Obr. 5.10 – Plotová patice (www.mobilniploty.cz)
- Obr. 5.11 – Zajišťovací spona (www.mobilniploty.cz)
- Obr. 5.12 – Pant brány (www.mobilniploty.cz)
- Obr. 5.13 – Schéma uzamykatelného skladu
- Obr. 5.14 – Schéma vrátnice (www.contimade.cz)
- Obr. 5.15 – Schéma kanceláře stavbyvedoucího (www.contimade.cz)
- Obr. 5.16 – Schéma kanceláře mistrů (www.contimade.cz)
- Obr. 5.17 – Schéma šatny dělníků (www.contimade.cz)
- Obr. 5.18 – Schéma hygienického zařízení (www.contimade.cz)
- Obr. 5.19 – Věžový jeřáb LIEBHERR 200 EC – H 10 Litronic (www.skanskakonevukraus.fi)
- Obr. 6.1 – Věžový jeřáb (www.vanderspek.eu)
- Obr. 6.2 – Vrtná souprava – přepravní pozice (www.phutungthuyluc.com)
- Obr. 6.3 – Vrtná souprava (www.bauer.de)
- Obr. 6.4 – Kolový nakladač CATERPILLAR IT 14G (www.cat.com)
- Obr. 6.5 – Paletovací vidle (www.vltava2000.cz)
- Obr. 6.6 – Schéma kolového nakladače (www.promzona.uz)
- Obr. 6.7 – Pásové rýpadlo CATERPILLAR 324E (www.cat.com)
- Obr. 6.8 – Schéma pásového rýpadla (www.zeppelin.cz)
- Obr. 6.9 – Nákladní automobil TATRA 6x6 (www.tatra.cz)
- Obr. 6.10 – Schéma nákladního automobilu (www.work.adamna.net)
- Obr. 6.11 – Nákladní automobil MAN TGX (www.nakladni.tiptrucker.cz)
- Obr. 6.12 – Návěs SCHMITZ (www.nakladni.tiptrucker.cz)
- Obr. 6.13 – Autodomíhávač MAN TGS (www.autoline-eu.cz)
- Obr. 6.14 – Autočerpadlo betonové směsi Putzmeister M58 (www.putzmeister.cz)

Obr. 6.15 – Ponorný vibrátor Perles CMP s ohebnou hřídelí Perles 35/4

(www.vibratory-betonu.cz)

Obr. 6.16 – Plovoucí vibrační lišta Perles RVH 200 – 2,5 m (www.hutnici-stroje.cz)

Obr. 6.17 – Hladička betonu WACKER CRT 48-34V (www.wackerneuson.cz)

Obr. 6.18 – Vibrační válec WACKER RD 27-120 (www.wackerneuson.cz)

Obr. 6.19 – Vibrační deska WACKER Neuson BPU 2540 (www.wackerneuson.cz)

Obr. 6.20 – Badie na čerstvý beton Eichinger 1034C – 1,5 m³ (www.emkol.cz)

Obr. 6.21 – Stavební míchačka AL-KO TOP 1402 HR (www.radotecovice.cz)

Obr. 6.22 – Nivelační přístroj BOSCH GOL 20 D Professional + stativ BT 160 + nivelační lat' GR 500 (www.bosch-naradi-cz.cz)

Obr. 6.23 – Úhlová bruska (www.makita.cz)

Obr. 6.24 – Otočný laser (www.bosch-naradi-cz.cz)

Obr. 6.25 – Bourací kladivo (www.bosch-naradi-cz.cz)

Obr. 6.26 – Přiklepová vrtačka (www.narex.cz)

Obr. 6.27 – Míchadlo na maltu (www.proma-ferm.cz)

Obr. 6.28 – Elektrický hoblík (www.proma-ferm.cz)

Obr. 6.29 – Přímočará pila (www.makita.cz)

Obr. 6.30 – Kotoučová pila (www.bosch-naradi-cz.cz)

Obr. 6.31 – AKU šroubovák (www.makita.cz)

Obr. 6.32 – Motorová pila (www.husqarna.com)

Obr. 6.33 – Motorový fukar (www.e-les.cz)

Obr. 9.1 – Trasa betonové směsi (www.mapy.cz)

SEZNAM GRAFŮ

Graf 4.1 – Histogram pracovníků na stavbě

SEZNAM ZKRATEK

BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
BKOM	Brněnské komunikace a.s.
CTD	Centrální tísňový dispečink
ČSN	Česká státní norma
EN	Evropská norma
EL	Elektřina
EPS	Expandovaný pěnový polystyren
KZP	Kontrolní a zkušební plán
NN	Nízké napětí
OOPP	Osobní ochranné pracovní pomůcky
OŽP	Ochrana životního prostředí
PD	Projektová dokumentace
PO	Požární ochrana
PUR	Polyuretan
SHZ	Stabilní hasicí systém
SK	Svislé konstrukce
TL	Technický list
VK	Vodorovné konstrukce
VZT	Vzduchotechnika
ZD	Základová deska
ZS	Zařízení staveniště
ŽB	Železobeton

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A ZDROJŮ

- [1] DOČKAL, K.: Technologie staveb I, Technologie provádění betonových a železobetonových konstrukcí, Brno 2005
- [2] LÍZAL, P. Technologie stavebních procesů pozemních staveb, Úvod do technologie, hrubá spodní stavba, Brno 2004
- [3] MOTYČKA, V.: Technologie staveb I, Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, Brno 2005
- [4] MARŠÁL, P.: Stavební stroje, Brno 2004
- [5] HENKOVÁ, S. Stavební stroje, Průvodce studiem, Brno 2012
- [6] ŠLANHOF, J. BW52 – Automatizace stavebně technologického projektování, studijní opora, Brno 2008
- [7] Zákon č. 183/2006 Sb., stavební zákon a související předpisy
- [8] Zákon č. 505/1990 Sb., O metrologii
- [9] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- [10] Nařízení vlády č. 378/2001Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí
- [11] Vyhláška č. 362/2005 sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- [12] ČSN EN 10080, Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel - Všeobecně
- [13] ČSN EN 12350-1, Zkoušení čerstvého betonu - Část 1: Odběr vzorků
- [14] ČSN EN 12350-2, Zkoušení čerstvého betonu - Část 2: Zkouška sednutím
- [15] ČSN EN 12390-3, Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles
- [16] ČSN EN 12504-2, Zkoušení betonu v konstrukcích - Část 2: Nedestruktivní zkoušení - stanovení tvrdosti odrazovým tvrdoměrem
- [17] ČSN EN 13670, Provádění betonových konstrukcí
- [18] ČSN EN 206-1, Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- [19] ČSN 01 3481, Výkresy stavebních konstrukcí - výkresy betonových konstrukcí
- [20] ČSN 73 0212 - 3, Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty

Webové stránky:

www.mapy.cz	www.tatra.cz
www.google.cz/maps	www.work.adamna.net
www.reoamos.cz	www.nakladni.tiptrucker.cz
www.mobilniploty.cz	www.nakladni.tiptrucker.cz
www.contimade.cz	www.autoline-eu.cz
www.skanskakonevukraus.fi	www.putzmeister.cz
www.vanderspek.eu	www.vibratory-betonu.cz
www.phutungthuyluc.com	www.hutnici-stroje.cz
www.bauer.de	www.wackerneuson.cz
www.cat.com	www.emkol.cz
www.vltava2000.cz	www.radotecovice.cz
www.promzona.uz	www.bosch-naradi-cz.cz
www.makita.cz	www.fatra.cz
www.narex.cz	www.vyztuz.cz
www.proma-ferm.cz	www.strojrent.cz
www.husqarna.com	www.ctproject.sk
www.zakladani.cz	www.liebherr.cz
www.boels.cz	www.suip.cz
www.baumit.cz	www.brno.cz
www.ytong.cz	www.zeppelin.cz
www.azbeton.cz	www.contec.cz
www.cze.sika.com	www.rts.cz
www.doka.cz	www.stavebnistandardy.cz
www.sako.cz	www.csnonline.unmz.cz
www.dufonev.cz	
www.tbg-metrostav.cz	

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č.1 – Výkres č.01 – Schéma výkopu stavební jámy – FÁZE 1	2 x A4
Příloha č.2 – Výkres č.02 – Schéma výkopu stavební jámy – FÁZE 2	2 x A4
Příloha č.3 – Výkres č.03 – Schéma výkopu stavební jámy – FÁZE 3	2 x A4
Příloha č.4 – Výkres č.04 – Schéma výkopu stavební jámy – FÁZE 4	2 x A4
Příloha č.5 – Časový a finanční plán stavby - objektový	2 x A4
Příloha č.6 – Výkres č.05 – Koncepce zařízení staveniště	8 x A4
Příloha č.7 – Časový plán budování a likvidace objektů zařízení staveniště	2 x A4
Příloha č.8 – Technický list věžového jeřábu	6 x A4
Příloha č.9 – Technický list vrtné soupravy	12 x A4
Příloha č.10 – Technický list čerpadla betonu	1 x A4
Příloha č.11 – Časový plán nasazení strojů	2 x A4
Příloha č.12 – Časový plán SO 01 – Parkovací dům	8 x A4
Příloha č.13 – Kontrolní a zkušební plán pro provedení ŽB stropní konstrukce	2 x A4
Příloha č.14 – Položkový rozpočet SO 01 – Parkovací dům	34 x A4

CELKEM PŘÍLOH

85 x A4